

RANDOLF ZACHOW

**MODELO DE USO MÚLTIPLO DOS RECURSOS  
NATURAIS DA FLORESTA NACIONAL  
DO JAMARI**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

CURITIBA

1 9 9 1

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

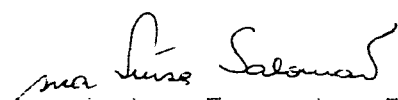
P A R E C E R

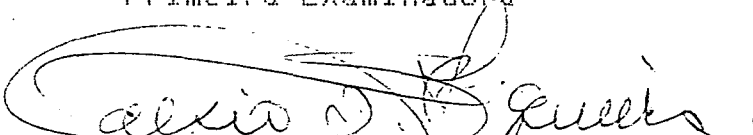
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pelo candidato **RANDOLF ZACHOW**, sob o título "**MODELO DE USO MULTIPLO DOS RECURSOS NATURAIS DA FLORESTA NACIONAL DO JAMARI**" para obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Área de concentração em **MANEJO FLORESTAL**, após haver analisado o referido trabalho e arguido o candidato são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação completando assim os requisitos necessários para receber o grau e o Diploma de Mestre em Ciências Florestais.

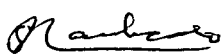
Observação:

O critério de aprovação da Dissertação e Defesa da mesma a partir de novembro de 1980 é apenas, **APROVADA** ou **NÃO APROVADA**.

Curitiba, 24 de fevereiro de 1992

  
Pesq. M.Sc. Ana Luisa Fagundes Salomão  
Primeira Examinadora

  
Prof. M.Sc. Joésio-Deoclecio Pierin Siqueira  
Segundo Examinador

  
Prof. Dr. Sebastião do Amaral Machado  
Presidente da Banca



## AGRADECIMENTOS

Aos Professores *Sebastião do Amaral Machado, Joésio Pierin Siqueira e Roberto Osokawa* pela orientação e apoio.

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, pela oportunidade e apoio financeiro.

A Engenheira Florestal *Ana Luísa Fagundes Salomão* pelo incentivo.

Aos amigos de Curso e amigos de Curitiba, pelo companheirismo e pela amizade.

A Universidade Federal do Paraná pela oportunidade de desenvolver este Curso.

Aos componentes da Secretaria do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

A minha esposa e filhos, pela confiança e compreensão.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

À Arilda  
Marcelo e Marina

### Biografia do Autor

*RANDOLF ZACHOW*, filho de *Alois Zachow* e *Veneranda Ramos*, nasceu em Condor - Rio Grande do Sul, em 27 de julho de 1954. Graduiu-se em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de "Santa" Maria - RS, em 1978.

Iniciou suas atividades profissionais em 1979, no Departamento de Economia Florestal do Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal IBDF. Hoje Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Em 1986, foi admitido no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, na área de Concentração de Manejo Florestal.

# S U M A R I O

Página

Lista de Figuras .....	IX
Lista de Tabelas .....	X
Lista de Mapas .....	XI
<b>RESUMO :</b> .....	<b>001</b>
1. Introducao .....	005
2. Revisao de Literatura .....	011
2.1. Consideracoes Gerais .....	011
2.2. Historico .....	014
2.3. Definicao e Objetivo das Florestas Nacionais .....	012
2.4. Uso Multiplo na Ciencia Florestal .....	024
2.5. Conceitos e Definicoes de Uso Multiplo .....	026
2.6. Aplicacao do Uso Multiplo .....	031
2.6.1. O Uso Multiplo em Planejamento Florestal .....	038
2.7. Teorias Interpretativas do Uso Multiplo .....	040
2.7.1. Teorias Interpretativas do Uso Multiplo .....	041
2.7.2. Teoria do Uso Dominante .....	042
2.7.3. Balanco entre as teorias .....	043
2.8. Recuperacao de Areas Degradadas .....	044
2.8.1. Objetivos de Recuperacao .....	046
2.8.2. Aproveitamento e Uso das Areas Recuperadas .....	048
2.8.3. Manejo dos Recursos Naturais para Recuperacao Local .....	049
2.9. Legislacao .....	059
2.9.1. Legislacao sobre os Recursos Naturais e o Meio Ambiente .....	059
2.9.2. Legislacao Florestal .....	061
2.9.3. Legislacao Mineral e Ambiental .....	064
2.10. Politica Ambiental .....	066
2.11. Exploracao e Transporte Florestal .....	067
2.12. Mineracao na FLONA do Jamari .....	068

3. Material e Metodo .....	073
3.1. Caracteristicas Gerais da Amazonia .....	073
3.1.1. Localizacao e Extensao da area em estudo .....	075
3.1.2. Situacao Geografica .....	075
3.1.3. Limites e Confrontacoes .....	078
3.1.4. Descricao da Area da FLONA do Jamari .....	078
3.2. Metodologia Adotada .....	081
3.2.1. Antecedentes Discriminatorios da Propriedade .....	081
3.2.2. Uso Atual da Terra e Demarcacao da Area da FLONA do Jamari .....	083
3.2.3. Caracteristicas Biologicas e Fisicas .....	086
3.2.3.1. Vegetacao .....	086
3.2.3.2. Relevo .....	089
3.2.3.3. Hidrografia e Drenagem .....	090
3.2.3.4. Clima .....	091
3.2.3.5. Solos .....	093
3.3. Avaliacao do Potencial Produtivo da FLONA .....	098
3.3.1. Inventario Florestal .....	098
3.4. Modelo de estratificacao da area da FLONA Para Areas de Aproveitamentos .....	105
3.4.1. Areas de Preservacao Permanente .....	106
3.4.2. Areas Destinadas para Mineracao .....	106
3.4.3. Areas Destinadas aos Nucleos Urbanos .....	107
3.4.4. Areas Destinadas a Pesquisa e Experimentacao .....	107
3.4.4.1. Recuperacao das Areas Degradadas Pela Mineracao .....	108
3.4.4.2. Areas Destinadas a Projetos de Agro-Silvicultura .....	108
3.4.4.3. Areas Destinadas a Projetos de Enriquecimento .....	109
3.4.4.4. Areas Para Implantacao do Extrativismo Vegetal da FLONA .....	109
3.4.4.5. Areas Destinadas a Manejo Florestal .....	110
3.5. Estrutura Administrativa Proposta pelo IBAMA Para o FLONA .....	110
3.6. Alternativa Para Implantacao de Uma Politica Ambiental Para FLONA .....	110

4. Resultados e Discussão .....	113
4.1. Resultados .....	113
4.1.1. Caracterização do Perfil Representante das Unidades Pedológicas Coletadas .....	113
4.1.2. Avaliação da Fertilidade do Solo .....	113
4.1.3. Resultados do Inventário Florestal .....	120
4.1.3.1. Relação de Espécies Encontradas e Seus Respetivos Usos .....	127
4.1.4. Avaliação do Potencial Comercial da Floresta Nacional do Jamari .....	129
4.1.4.1. Considerações Sobre o Preço da Madeira na Região .....	133
4.1.5. Estratificação das Áreas da FLONA Para Áreas de Aproveitamento .....	136
4.1.5.1. Demarcação das Áreas de Preservação Permanente .....	136
4.1.5.2. Demarcação de Áreas Destinadas aos Núcleos Urbanos .....	139
4.1.5.3. Demarcação das Áreas Destinadas a Pesquisa e Experimentação .....	139
4.1.5.3.1. Demarcação das Áreas a Serem Recuperadas .....	140
4.1.5.3.2. Demarc. das Áreas Dest. aos Proj. Pilotos de Expl. Agrosilvicultural. ....	142
4.1.5.3.3. Demarcação de Áreas Dest. aos Proj. Pilotos de Enriquecimento .....	142
4.1.5.3.4. Demarcação de Áreas Dest. aos Proj. Pilotos de Extrativ. Vegetal ...	144
4.1.5.3.5. Demarcação de áreas Dest. aos Proj. Pilotos de Manejo Florestal ....	145
4.1.6. Modelo de um Fluxograma Estabelecendo as Alternativas para a Implantação de Uma Política Ambiental na FLONA do Jamari .....	145
4.1.7. Modelo de Fluxograma Para o Estabelecimento de um Sistema de uso Múltiplo Para a FLONA do Jamari .....	148
4.1.8. Esquema da Estrutura Administrativa Proposta Para a FLONA do Jamari .....	150
5. Conclusões e Recomendações .....	157
6. Bibliografias .....	162



## Lista de Figuras

Página

Figura No 01 - Exemplos de Recursos ou Efeitos (Externalidades) Para Diferentes Unidades de Manejo Dentro e Fora de Uma FLONA .....	035
Figura No 02 - Area da Amazonia Legal .....	074
Figura No 03 - Mostra o Mapa de Situacao Geografica da Arca em Estudo .....	077
Figura No 04 - Mapa de Caracterizacao da Area da Floresta Nacional, Com Seus Limites e Confrontacoes ..	079
Figura No 05 - Forma e Dimensao da Unidade de Amostragem Utilizada .....	100
Figura No 06 - Ficha de Campo .....	101
Figura No 07 - Mostra o Procedimento de Cubagem Com Relascopio de Bitterlich .....	104
Figura No 08 - Estrutura do IBAMA Localizando a FLONA dentro do Contexto Administrativo .....	111
Figura No 09 - Mapa da Area Inventaria Com a Alocacao das Amostras .....	121
Figura No 10 - Cronograma de Trab. a ser Instituido na FLONA do Janari, Com Relacao as Empr. Mineradoras.	141
Figura No 11 - Mod. de Fluxograma Estabelec. Alternativas P/ a Implantacao de uma Politica Ambiental na FLONA do Janari .....	147
Figura No 12 - Mod. de Fluxograma Estabelecendo um Sistema de uso Multiplo na FLONA do Janari .....	153
Figura No 13 - Modelo da Estrutura Administrativa Para a FLONA do Janari .....	151

## Lista de Tabelas

Página

Tabela No 01 - Principais Formacoes Vegetais de Ocorrencia na FLONA do Jamari .....	089
Tabela No 02 - Resultados de Pontos de Amostragem com Avaliacao da Fertilidade .....	115
Tabela No 03 - Resultados das Amostras de Solo Coletadas na FLONA do Jamari ( UFRJ ) .....	116
Tabela No 04 - Resultado da analise de Solo da FLONA do Jamari, Santa Barbara .....	119
Tabela No 05 - Resultados de Vol. e Num. de Arv. por Hectare e por Classe de Diametro da FLONA .....	122
Tabela No 06 - Mostra o Volume e Num. de Arv. por Hect. das Especies com DAP > 45 cm, de Acordo com Classe de Uso .....	123
Tabela No 07 - Tipos de Uso da Madeira Para os Diversos Aproveitamentos .....	128
Tabela No 08 - Expressa o Sortimento Cruzado do Estoque de Madeira na FLONA, Por Classe de Utilizacao.	
Tabela No 09 - Apresenta o Estoque da FLONA Por Grupos de Especies de Valor Comercial, Com Um Razoavel Potencial Que Estao Comecando a Ser Aproveitadas Pelas Industrias de Porto Velho e Ariquenes .....	130
Tabela No 10 - Preco Medio da Madeira nas Industrias Madeireiras Porto Velho e Ariquenes .....	132

## Lista de Mapas

Página

Figura No 01 - Estratificacao da Area da FLONA em Areas de Aproveitamento .....	138
Figura No 02 - Demarcacao das Areas de Preservacao Permanente e Nucleos Urbanos .....	139
Figura No 03 - Demarcacao das Areas Desmatadas e a Serem Recuperadas .....	143
Figura No 04 - Demarcacao das Areas Destinadas aos Proj. Piloto Agro-Silviculturais e Enriquecimento .	145
Figura No 05 - Demarcacao das Areas Destinadas aos Projetos Pilotos de Extrat. Vegetal e Mân. Florestal.	148

## R E S U M O

O presente trabalho consistiu, principalmente, na elaboração de um modelo de uso múltiplo dos recursos naturais da Floresta Nacional do Jamari. Esta Floresta possui 225.794,92 ha, fica situada ao Norte do Estado de Rondônia no município de Porto Velho, entre os Km 100 e 142,2 da rodovia 364.

Essa característica, entre outras, coloca esta Floresta em situação favorável à implantação de um sistema de uso múltiplo.

Neste trabalho, revisou-se os objetivos das Florestas Nacionais, os conceitos e as aplicações práticas de uso múltiplo, legislação sobre os recursos naturais, recuperação de áreas degradadas e a exploração florestal: com o objetivo de subsidiar o modelo de uso múltiplo proposto e fornecer ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), bases sólidas para o manuseio dessas Florestas, fez-se um estudo detalhado dos recursos existentes nesta Unidade de Conservação, tomando-se como base os conceitos de aproveitamento racional e sustentado.

Como objetivos definidos foram realizados os seguintes estudos:

2  
.. Revisão do conceito de uso múltiplo procurando adaptá-lo a realidade da Floresta Nacional do Janari.

.. Formulação de bases de uma Política Ambiental para exploração mineral na área da Floresta Nacional.

.. Avaliação do estoque florestal existente na área da Floresta Nacional.

.. Formulação de bases teóricas para determinar uma metodologia de trabalho para a recuperação de áreas degradadas.

.. Elaboração de um esquema básico para auxiliar na definição das decisões a serem tomadas, com vistas à otimização do uso múltiplo dos recursos naturais.

Com base na análise dos levantamentos, nas características e nas condições atuais dos recursos naturais daquela floresta propõe-se que a mesma assuma o papel de uma área de pesquisa, onde sejam implantados todos os projetos sugeridos no modelo de uso múltiplo proposto. Servindo Assim como base técnica para as Florestas Nacionais, com características similares e que estejam situadas na Amazônia Legal.

## SUMARY

The present work consisted mainly in the elaboration of a multiple use model for natural resources of national Florest of Jamari. This forest has 225.794,92 ha, is located in northern State of Rondônia in Porto Velho's vicinity. It is on the influence area of federal highway BR - 364, between km 100 and 142,2 of the road.

This characteristic, among others, places this forest under favorable condition for implementation of a multiple use system.

this work, review the objectives of national forests, the concepts and the pragmatic applications, legislation concerning natural resources, recuperation of degraded areas and forest proposed multiple use model and offers to Brazilian Institute for environment and natural renewable resources (IBAMA), solid bases for management of these forests.

A detailed study of the existing resources in the conservation unit was carried out from concepts of rational and self-sustained management.

The defined objectives are:

- . Revision of Multiple use Concept facing National Forest of Jamari's reality.
- . Formulation of environmental policy bases for mineral exploitation in the Jamari's area.
- . Evaluation of Forest resources of the area.
- . Formulation of theoretical bases to determine work methodology for recuperation of degraded areas.
- . Elaboration of a basic lay out to help decision making towards improvement of multiple use of natural resources.

Based on analysis of collected data and in the conditions and characteristics shown by the forest, we propose it assumes the role of a research area, where projects shall be used as technical base for expansion of Knowledge, and results achieved for National Forest with similar characteristics, situated in Legal Amazonia.

## 1. Introdução

A Região da Amazônia Legal é composta de uma área de 5.029.320 km<sup>2</sup> ou 502.923.200 ha, onde aproximadamente 250 milhões de hectares são de florestas, o que representa cerca de 80% das florestas nativas remanescentes no Brasil.

Com o esquecimento quase por completo desta região por vários séculos começa agora uma nova fase, em que as atenções se voltam para a Amazônia, mas com um alento mais destruidor. O próprio Governo com a preocupação de achar uma destinação para esta região, promoveu uma ocupação desordenada sem definir uma política racional e deixando de fazer um planejamento prévio de ocupação. Isto causou um impacto negativo que se refletiu em grandes desmatamentos para implantar projetos agrícolas e



agropecuários, ampliação das áreas de mineração a exploração seletiva das matas de várzea, a degradação do solos, poluição dos rios, a caça predatória que ameaça a extinção de algumas espécies animais e tantos outros que vão surgindo durante a ampliação destas áreas.

Com o esgotamento do estoque de madeira das florestas nativas das Regiões Sul e Sudeste, ocorreu naturalmente o deslocamento para a Amazônia de uma grande parcela de indústrias madeireiras, as quais exploram as florestas sem adotar técnicas de manejo adequado às Florestas Tropicais, causando muitas vezes uma devastação que provoca a quase extinção de algumas espécies como por exemplo a Ucuuba (*Virola surinamensis*) e o Mogno (*Swietenia macrophylla*), entre outras.

O aproveitamento dos recursos hídricos da bacia Amazônica para a construção de grandes hidrelétricas, tem causado uma grande redução na área florestal, com consequências altamente negativas sobre o meio ambiente, as quais podem aumentar em função das condições locais, da área de inundação das represas, do tempo de residência e do manejo do reservatório em seu entorno. Para que isto não continue acontecendo devem ser estudados e analisados os impactos ambientais causados pela instalação desses grandes projetos de aproveitamento hidroenergético, na tentativa de minimizar a ação destes, deve-se buscar a possível compactuação entre o meio hídrico e o meio florestal que é diretamente atingido pela influência do grande reservatório formado.

Tem-se, ainda, na Amazônia Legal a exploração mineral que é apontada como a principal fonte de agressão e destruição do complexo ecológico. Em razão disto, pode-se afirmar que a Amazônia se tornou o principal produtor de cassiteria, ouro, manganês, caulim, bauxita e outros minerais do Brasil. A exploração mineral realizada por garimpeiros e a mineração industrial, são as atividades existentes na Amazônia que mais causam poluição e degradação ambiental. A industrial pela mineração a céu aberto ou mesmo em galerias descobertas, por remover a vegetação de extensas áreas florestais e a garimpagem do ouro que tem por maior consequência a poluição pelo lançamento de mercúrio nos cursos d'água. A minimização do impacto ambiental destes dois tipos de exploração mineral poderia ser feita se houvesse um diagnóstico da situação nos garimpos aluviais e de sedimentos com prioridade para as regiões mais afetadas. Além disso é necessário a efetiva fiscalização periódica, o cumprimento da legislação ambiental com ênfase a poluição dos rios e a recuperação das áreas degradadas, onde os programas de recomposição da cobertura vegetal poderiam ser viabilizados através de pesquisas que proporcionem subsídios técnicos suficientes.

Os incentivos fiscais aos projetos agropecuários proporcionados pelo Governo Federal, também contribuíram significativamente para o aumento da taxa de degradação ambiental. Assim é que, esses incentivos, tendo sido criados para o desenvolvimento social e econômico da região, acabaram se transformando no principal elemento de degradação ambiental.

Finalmente, hoje ainda não existe nada de concreto para dirimir as dúvidas e controvérsias sobre a ocupação da Região Amazônica. Para isto deverão ser estudadas alternativas de uso mais adequado dos recursos naturais daquela região. Visando atingir este subjetivos, foram criadas áreas com fins econômicos, técnicos e sociais que são as Florestas Nacionais. O uso múltiplo dessa categoria de unidade de conservação deve ser entendido como o adequado manejo de todos os recursos naturais da área os quais devem ser utilizados de maneira a preencher as necessidades básicas do país. A principal premissa no manejo dessas áreas é assegurar a produção total e permanente dos recursos.

O presente trabalho trata da Floresta Nacional (FLONA) do Jamari, localizada no estado de Rondônia, pertencente ao contexto regional amazônico, onde foram definidas as diretrizes básicas para um modelo de uso múltiplo dos recursos naturais daquela Floresta Nacional. A área da FLONA do Jamari apresenta as características necessárias para se implantar com êxito um modelo de uso múltiplo dos recursos naturais. Sua localização à aproximadamente 100 km de Porto Velho capital do estado e a 110 km de Ariquemes um importante centro comercial e industrial, e, com, a sede a 10 km da BR - 364 que é a estrada principal, que corta o Estado. O acesso viário é feito através de uma estrada pavimentada (BR - 364) que proporciona a ligação com as principais cidades do Estado como Porto Velho, Ariquemes, Ji-Paraná e Vilhena. A área da FLONA apresenta uma boa distribuição de estradas que permitem o transporte fácil e seguro durante todos os

períodos do ano (época seca, e chuvas). Existe no interior da FLONA uma grande infraestrutura composta por escola de segundo grau, hospital, banco (Bamerindus), posto telefônico, clubes, linha de Ônibus, oficina mecânica e casas de funcionários.

Deste modo, o objetivo geral deste trabalho foi o de estabelecer um modelo para uso múltiplo dos recursos naturais na Floresta Nacional do Jamari, tendo como base os conceitos de aproveitamento racional e sustentado dos recursos existentes naquela Unidade de Conservação.

Os objetivos específicos foram :

- a) Revisar o conceito de uso múltiplo em Florestas Nacionais, levantando e relacionado os objetivos dessas FLONAS e fazendo algumas considerações de teorias de uso múltiplo, com o objetivo de auxiliar o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA a tomar decisões e efetuar o correto uso das Florestas Nacionais localizadas em áreas tropicais.
- b) Elaborar as diretrizes gerais para o estabelecimento de um modelo para uso múltiplo dos recursos naturais e enquadrar a FLONA do Jamari dentro do contexto regional amazônico.

10  
fazendo uma avaliação das dimensões do problema  
inerente a região que influenciará na elaboração  
do modelo.

- c) Formular as bases de uma Política Ambiental para  
a exploração mineral, na área da FLONA.
- d) Elaborar uma avaliação do estoque florestal  
existente na FLONA do Jamarí.
- e) Elaborar o esquema básico para auxiliar na  
definição das decisões a serem tomadas com  
vistas à otimização do uso múltiplo dos recursos  
naturais existentes na FLONA.

## 2. *Revisão de Literatura*

### 2.1 Considerações Gerais

A última década foi marcada mais do que nunca em todo o mundo por uma preocupação: conservar a natureza, tarefa que praticamente foi esquecida em quase todo o processo de desenvolvimento e ocupação do território nacional.

As florestas tropicais que nos fornecem uma gama de opções econômicas para serem usadas na sua exploração, devem ser conduzidas através de um planejamento integrado de ordenamento racional do território, dentro de princípios de conservação de espaços nacionais quando a utilização e estratégias sem violentar as condições naturais (Pandolfo, 1979).

Hoje, quando alguns lugares do planeta já atingiram

pontos críticos de destruição, a conservação da natureza passou a ser um compromisso de toda a humanidade. Para haver uma integração entre os diversos produtos oferecidos pela floresta é necessário ter-se uma idéia muito clara sobre o que é realmente o uso múltiplo.

É importante ressaltar que na Amazônia, principalmente no estado de Rondônia, o conjunto "floresta" está envolvido por diversas atividades que causam impacto ao meio ambiente, como: extrativismo primário (latex, blata, castanha, etc.), exploração comercial de madeira e exploração de minério entre outros. Assim, é de suma importância o pleno conhecimento do aproveitamento dessas com o fim principal de não permitir o seu esgotamento e também de evitar prejuízos para a própria floresta.

Dentro dessa linha de pensamento foram criadas diversos tipos de Unidades de Conservação, tais como FLONAS, Parques, Reservas etc., as quais se implantadas e desenvolvidas dentro dos objetivos para os quais foram criadas, trarão resultados importantes que poderão servir de base para o aproveitamento integral dos recursos naturais da Amazônia e do Brasil.

Portanto, é neste contexto de unidades de conservação que está incluída a Floresta Nacional, que por sua própria definição e caracterização permite um aproveitamento mais

apurado de todos os recursos naturais oferecidos por este tipo de  
Unidade de Conservação. 13

-----

\* REBIOS = Reservas Biológicas



## 2.2. Histórico

SEGUNDO Ceccato (1948), o termo Floresta Nacional surgiu em 1891, quando o Congresso Americano autorizou a criação das Reservas Florestais que mais tarde, em 1907, passaram a ser denominadas Florestas Nacionais. Com a criação deste novo tipo de Unidade de Conservação, as árvores maduras seriam retiradas e aproveitadas pelo mercado, sendo que sua renda seria utilizada na própria manutenção da floresta que originou a receita. O objetivo desta ação seria o de manter uma continuidade no crescimento do restante da floresta e de proporcionar benefícios a sociedade, a qual teria desse modo o material para a construção de suas casas e, também o trabalho participativo na exploração das árvores. Configurando assim pela primeira vez no mundo a plena integração Floresta-Sociedade.

No Brasil como em qualquer outro país do mundo, foi necessário experimentar diversas e degradantes experiências ambientais para, depois, se conscientizar em criar alguma alternativa que pudesse minimizar esta exploração irracional que ocorria. O marco inicial dessa fase aconteceu com a criação do primeiro Código Florestal pelo Decreto-Lei nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, onde foi atribuído à união a competência de legislar sobre a matéria de água, floresta, caça, pesca e sua exploração, cabendo ao estado todavia, legislar em caráter supletivo ou complementar, de forma a atender as peculiaridades locais, suprir as lacunas ou deficiências da legislação federal,

sem dispensar as exigências da legislação federal (Campanhole, A.; Campanhole H.L.).

Em 1941, foi criado o Instituto Nacional do Pinho, pelo Decreto-Lei nº 3124, de 19 de março, que por sua vez foi reestruturado pelo Decreto-Lei nº 4813, de 08 de outubro de 1942. Com a criação deste Instituto houve uma maior proteção ao patrimônio florestal, pois regulamentou-se os cortes indiscriminados e as devastações que estavam ocorrendo e foram estabelecidas as normas gerais para a produção de produtos de origem florestal através da limitação na legislação de indústrias madeireiras. Foi nessa época que se criaram os primeiros Parques Florestais (atuais FLONAS), que apesar do pouco conhecimento a respeito de melhores condições de cultura (plantio e manutenção) de espécies florestais, serviram de base para a implantação de reflorestamento em grande escala por todas as regiões (Brasil, 1954).

O primeiro Parque a ser criado foi o do Açungui no Paraná, em 1943, com uma área de 409 ha, sendo depois, criados em dezembro de 1944 a Estação de Pardos em Santa Catarina. Em São Paulo os Parques de Capão Bonito e Itapeva em setembro de 1945. O Parque Florestal de São Francisco de Paula, no Rio Grande do Sul foi criado em Janeiro de 1946. Também nesta época foram criados os Parques Florestais de Imbituva no Paraná o Parque Florestal de Canela e de Passo Fundo no Rio Grande do Sul e Passa Quatro em Minas Gerais (Brasil, 1945).

Mesmo com a criação de diversos Parques Florestais, não havia uma sintonia na administração e conservação dos recursos florestais. Esse fato avaliado ao conhecimento da drástica redução da área florestal e da própria indústria florestal causada pela expectativa de exaustão dos recursos florestais levou o Governo a criar em 28 de fevereiro de 1967, pelo Decreto-Lei nº 289, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF).

Este Decreto reuniu num só órgão os extintos Conselho Florestal Federal, composto por representantes de diversas entidades públicas e por representantes de diversas entidades públicas e por pessoas de notória competência nomeados pelo Presidente da República, Serviço Florestal Federal (Ministério da Agricultura - MA), Departamento de Recursos Naturais Renováveis (MA), Instituto nacional do Mate (MA) e o Instituto Nacional do Pinho (Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio). Esta nova entidade autárquica foi integrante da administração descentralizada do Ministério da Agricultura, dotada de personalidade jurídica própria e com jurisdição em todo o território nacional. O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), tinha como atribuição a formulação da Política Florestal e tendo também como objetivo orientar, coordenar e executar as medidas necessárias a utilização racional, a proteção e à conservação dos recursos naturais renováveis e o desenvolvimento florestal do país (Brasil, 1969).

Com a criação deste Instituto, houve uma mudança de nomenclatura dos antigos

Parques Florestais (Salomão, 1986). No ano de 1989, foram extintos o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), que juntamente a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), Superintendência de Desenvolvimento da Borracha (SUDHEVEA), Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e através do Ato do Presidente da República com a Medida Provisória nº 34, de 23 de janeiro de 1989, criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Caracterizando-se como entidade autárquica de regime especial, dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Interior, hoje Secretaria Especial do Meio Ambiente, Ligada diretamente à Presidência da República, tendo a finalidade de formular, coordenar e executar e fazer executar a Política Nacional do Meio Ambiente e a Preservação e Conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais renováveis.

### 2.3. Definição e objetivos das Florestas Nacionais.

O conceito básico de conservação da natureza é traduzido pela utilização racional e sustentada dos recursos traduzidos pela utilização racional e sustentada dos recursos naturais disponíveis, objetivando uma produção contínua dos recursos renováveis - ar, água, solo, flora e fauna - e um rendimento máximo dos não renováveis. Assim, a conservação da

113  
natureza "no sentido amplo" envolve a utilização, através de um manejo racional dos recursos naturais onde o melhor é não usá-los diretamente, mas, sim, obter um benefício indireto dos mesmos. Desse modo, tanto a conservação como a preservação como a preservação da natureza são parte integrante e fundamentais ao desenvolvimento organizado e racional do país.

As Florestas Nacionais, segundo o Plano do Sistema de Unidade de Conservação do Brasil - II Etapa (Brasil, 1982) definem-se como:

"Uma área extensa, geralmente bem florestada e que contém consideráveis superfícies cobertas com madeira comerciável, em combinação com o recurso água, condições para sobrevivência de animais silvestres, e onde haja oportunidades para a recreação ao ar livre e educação ambiental que, em seu conjunto, constituem recursos de importância para o bem estar da nação".

Pode-se, ainda, acrescentar que parte de área das Florestas Nacionais pode ter sofrido algum tipo de alteração causada pelo homem, além disso, não possuir nenhuma característica única ou excepcional, que justifiquem sua criação, nem tampouco destinar-se somente para um fim, mas tendo o manejo como uma base sustentável. Deve, no entanto, ter como elemento básico um Plano de Manejo de rendimento em Regime Sustentado para o uso integral e racional do recurso disponível na área. Além disso, devido às

15  
características legais, as FLONAS devem estar sob o controle do Governo e através de um zoneamento determinar as áreas significativas que podem sofrer proteção específica. Quanto ao uso múltiplo nas FLONAS, o mesmo deve ser entendido como o adequado manejo de todos os recursos renováveis existentes na área, de modo a assegurar-se permanentemente total produção dos recursos (Brasil, 1982).

Conforme a Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal para o Brasil, recomenda também em seu Artigo 5º, letra "b", a criação de Florestas Nacionais, com os objetivos técnicos, sociais e econômicos, destinados ao uso múltiplo da floresta (Brasil, 1985):

- Objetivo primário para o manejo da área e dos recursos.
  - a) conservar a diversidade ecológica e o equilíbrio natural;
  - b) conservar a produção hídrica protegendo as bacias e mananciais hidrográficos;
  - c) propiciar flexibilidade de manejo - uso múltiplo.
- Não necessariamente, porém sempre incluído como um objetivo importante.

- a) preservar o patrimônio genético;
- b) proteger espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção;
- c) proteger e conservar belezas cênicas e áreas verdes;
- d) promover a educação, investigação, estudos e divulgação sobre os recursos naturais;
- e) conservar provisoriamente grandes áreas que são povoadas por seringais, mantendo suas comunidades em atividades na área até uma definição futura.

Além disso outros usos para os recursos podem ser definidos, desde que os objetivos de manejo o permitam.

- a) Conservar amostras de ecossistemas em estado natural;
- b) produzir proteínas através do recurso Fauna;
- c) fomentar o uso racional de áreas pouco desenvolvidas, através do desenvolvimento integrado;

- d) administrar e manter serviços recreativos e de turismo;
- e) propiciar a exploração de recursos minerais, desde que observado o que estabelece a política de recuperação e preservação do meio ambiente;
- f) estimular a exploração dos recursos extrativos da floresta, mediante o envolvimento da comunidade local, através de planos que propiciem o rendimento sustentado e permanente dos recursos.

Segundo o Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil - II Etapa (Brasil, 1982).

- Como objetivos primários para o manejo das áreas e dos recursos.

- a) Conservar a diversidade ecológica e a regulação do meio;
- b) manter a produção hídrica;
- c) controlar a erosão e a sedimentação através da execução de obras necessárias a este fim;



d) produzir proteínas de fauna, caça e pesca desportiva;

e) administrar e manter serviços recreativos e de turismo;

f) produzir madeira e forragem com rendimento sustentado;

g) permitir a flexibilidade de técnicas e de uso múltiplo;

h) fomentar o uso racional de áreas marginais para o desenvolvimento integral;

i) propiciar a elaboração de projetos de piscicultura, para os rios, riachos, igarapés, existentes na área;

j) delimitar áreas de produção de sementes, com demarcação das árvores matrizes;

l) fomentar a implantação de viveiros florestais para a produção de mudas de espécies nativas e exóticas, com vistas a efetiva execução de Planos de extensão Florestal, nas localidades próximas às Florestas Nacionais;

m) propiciar a elaboração de enriquecimento para recompor áreas carentes de espécies nobres ou de valor comercial;

n) instalar áreas de pesquisas para diversificar os experimentos de uso múltiplo dos recursos naturais disponíveis, em cada Floresta Nacional.

- Objetivos primários de conservação classificados com não prioritários, mas incluídos pelo nível de importância que possam representar.

a) Conservar recursos genéticos e;

b) proteger sítios e objetos de herança cultural, histórica e arqueológica.

Entende-se por Manejo Florestal em Regime de Rendimento Sustentado o planejamento, o controle e o ordenamento do uso dos recursos florestais disponíveis, de modo a obter o máximo de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de auto-sustentação do ecossistema objeto do manejo. Conceito elaborado no workshop realizado em Manaus para a regulamentação do artigo 15 da Lei 4.771 (Código Florestal) em junho de 1991.

Com a definição dos objetivos e assumindo-se que as áreas cobertas por florestas devem ter como uso dominante a

produção de madeira sob regime sustentado, então, as FLONAS devem possuir o adequado zoneamento de uso do solo, o qual tem a finalidade precípua de proteger as bacias hidrográficas, a fauna, o próprio solo, além de possibilitar a recreação.

Pode-se, ainda, definir rendimentos sustentado como sendo a exploração regular e contínua de todos os produtos incluindo os produtos obtidos diretamente e os indiretamente.

As Florestas Nacionais ainda tem a característica de permitir que seus recursos naturais sejam explorados por particulares, desde que o Governo conceda licença através das disposições legais da Portaria Normativa nº 315/84 - P, que a normalização das formas de exploração e comercialização dos produtos e sub-produtos florestais oriundos das FLONAS e de outras Unidades (Brasília, 1985 - Instruções para Utilização das FLONAS das Regiões Sul e Sudeste).

#### *2.4. Uso Múltiplo na Ciência Florestal*

O manejo de uma floresta com vista a produção múltipla é um caso comum em economia florestal. Para se obter maior diversificação de produtos de origem florestal, faz-se necessário aumentar a quantidade dos elementos a serem explorados, o que trará, como consequência direta, um considerável acréscimo

de investimentos não só na estrutura, como também em mão-de-obra necessárias a exploração dessa gama de elementos.

O primeiro problema em economia florestal origina-se na grande variedade de produtos manufaturados da madeira.

A floresta, pode ser manejada para a produção de madeira para lenha, carvão, polpa, dormentes, postes, serrarias e outros produtos. Além disso, o manejo da floresta pode ser feito visando a produção de madeira industrial ou com outras finalidades, como a proteção de mananciais, recreação, refúgio de fauna, etc. (JEFFERS, D.S., 1943). Já em 1954, a "American Forestry Association" definiu como uso múltiplo - através do manejo - "a forma que proporciona obter o máximo de rendimento econômico e social da floresta".

Os principais problemas para o manejo florestal visando o uso múltiplo, são:

- . falta de conhecimento da função de produção;
- . curva de transformação;
- . valor dos produtos;
- . benefícios diretos e indiretos e;

.. mercado futuro e outros..

Assim, o uso múltiplo é, não somente um conceito econômico, mas também uma filosofia particular e uma metodologia do manejo florestal. Conforme Chapline 1943, o manejo dos multiprodutos é um termo que pode ser usado para "indicar o incremento em valor dos melhores produtos, se uma correta quantidade e proporção de cada um deles for produzida.

#### *Conceitos e definições de Uso Múltiplo*

O surgimento deste termo ocorreu na década de 50 - criado pelo Serviço Florestal dos Estados Unidos -. Nesta época, começou a ser usado o manejo integrado dos principais recursos renováveis (madeira, forragem, água, recreação e vida silvestre), em substituição à prática de estabelecer objetivos de manejo baseado em recursos isolados (FBCN, 1980).

Na ata do uso múltiplo e rendimento sustentado aprovada pelo congresso Americano em 1960, definiu-se uso múltiplo como:

"O manejo dos vários recursos da superfície das Florestas Nacionais de modo que eles sejam utilizados em uma combinação que melhor atenda às necessidades da população, fazendo

o mais sensato uso da terra para alguns ou todos os recursos ou serviços sobre áreas grandes o bastante para proporcionar subsídios suficientes, capazes de sofrer adequados ajustamentos periódicos de uso, conforme as condições e necessidades de mudança: de modo que os recursos da área serão total ou parcialmente usados, com manejo dado de "forma" coordenada e harmônica, sem prejuízo da produtividade da área, considerando os valores relativos dos vários recursos, e não necessariamente a combinação de usos que dará maior retorno financeiros ou "produção por unidade de área (HALL, 1972)".

Segundo McARDLE (1960), esta Lei teve uma importância na situação das Florestas Nacionais dos Estados Unidos pelos seguintes fatos:

- a) o reconhecimento legislativo dos princípios de uso múltiplo e do rendimento sustentado que regem a administração florestal;
- b) uma disposição precisa para aplicar estes princípios às Florestas Nacionais;
- c) a numeração dos recursos renováveis básicos, para cujo aproveitamento se estabelecem e administram as FLONAS e lhes garantem igualdade sob a Lei.

Com uma definição mais recente, o termo uso

múltiplo visa expressar o conceito de manejo dos recursos naturais renováveis, para que estes produzam água, madeira, vida silvestre, forragem e recreação ao ar livre, de tal forma e em tal combinação que as necessidades econômicas, sociais e culturais da população sejam satisfeitas com um desgaste mínimo do recurso básico dos solos e dos demais fatores ambientais (FBCN, 1980).

Para McARDLE (1960), uso múltiplo.o não significa somente uma diversificação nos usos dos recursos naturais de uma floresta, mas sim requer uma administração consciente e coordenada dos diversos recursos naturais existentes na floresta, fazendo-se uma interligação de um ao outro sem desprezar a produtividade da terra. Ainda, segundo o autor, o uso múltiplo não é somente o uso de mais um elemento disponível, mas uma perfeita integração no uso dos recursos naturais disponíveis sem que haja \*prejuízo\* para ambos, mas, também, que haja o máximo complemento entre \*um\* e outro.

O uso múltiplo para ZIVNUSKA (1975) não é só um termo econômico, mas, uma filosofia particular pela qual a instituição ou empresa responsável, manifesta seu respeito às peculiaridades e às vocações de uma determinada área. Quando se implanta o uso múltiplo em uma determinada área está se considerando todos os valores e custos envolvidos, sendo o modelo resultante um emaranhado um emaranhado de \*usos,\* perfeitamente compatíveis.

Quando se faz um plano de uso múltiplo numa

determinada área florestal, está se utilizando de todos os recursos existentes, dentro do geral da conservação. Este preceito foi definido por PÁDUA (1986) como "antes de tudo, um posicionamento político-filosófico, baseado no princípio de que se estar social e econômico, o objetivo da conservação consiste, por sua vez, em manter a capacidade da terra para "sustentar" este desenvolvimento a garantir a vida".

Desse modo, segundo GLESSINGER (1960), o uso múltiplo não impõe como uma regra rígida que se divida equitativamente as terras florestais, aplicando nelas todos os usos possíveis e sem fazer uma avaliação das combinações de aproveitamentos para que no resultado final se alcance a combinação ótima em cada unidade de manejo. Portanto, a resposta ao termo uso múltiplo neste sentido significa a produção resultante de um agrupamento de recursos florestais onde, surgem vários fatores que podem influir nas combinações citadas.

Segundo TEEGUARDEN (1979), as combinações podem ocorrer nas seguintes situações:

- a) Pela capacidade dos recursos de serem explorados dentro de suas limitações;
- b) da tecnologia de produção utilizada, a qual deve ser suficientemente desenvolvida para promover o máximo aproveitamento dos recursos com o mínimo de perdas;



c) pela comparação dos valores de insumos utilizados e dos produtos resultantes, e, finalmente;

d) pela eficiência das Leis Governamentais de uso da terra.

Assim, o uso múltiplo da floresta é o mais desejável, pois são utilizadas todas as possibilidades de uso dos recursos florestais, tais como:

a) produção diversificada de madeira e produtos secundários;

b) produção de frutos, sementes, óleos, goma látex, resina, essências, corantes, etc.;

c) produção de plantas medicinais;

d) produção de mudas de plantas e sementes geneticamente melhoradas;

e) projetos agro-silvo-pastoris;

f) conservação, preservação e recuperação de ecossistemas, entre outros.

PETRICKS (1965), acrescentou como sendo o uso múltiplo uma resposta à crescente pressão demográfica, à escassez de certos tipos de terras, ao aumento de demanda para os recursos naturais e outras. Sendo que essas condições obrigam cada vez mais aos administradores, considerar a introdução do uso múltiplo nas áreas florestais onde não se vem obtendo a diversificação dos produtos ou então intensificando os vários usos já implantados. Para completar este raciocínio GUILLAUMON e OGAWA (1986) afirmaram que nas áreas que estão sendo manejadas através do seu uso racional, poderão aumentar o seu espectro produtivo através da implantação do uso múltiplo.

## *2.6. Aplicação do Uso Múltiplo*

Em resumo, qualquer plano deveria conter um programa de diversificação, compatibilizando e otimizando o uso múltiplo dos recursos naturais. Porém, deve-se ter o máximo cuidado para não abranger simultaneamente vários assuntos do programa de uso múltiplo, pois, isto vai provocar uma pulverização dos recursos financeiros e ocasionar a má utilização dos recursos humanos. Para que isto não aconteça deve-se tomar cuidado ao se implementar uma atividade adicional, para que não haja uma convergência e superposição destas (IBDF, 1985).

Segundo WALTER (1977) muitos conflitos de uso

múltiplo são resolvidos no dia a dia dos negócios, por forças econômicas do mercado (indústria, comércio, etc.), sendo que este tipo de resolução não serve ao uso múltiplo, possivelmente por razões como:

- a) Mudar uma organização tradicional que já está estruturada para satisfazer exigências de um cliente (explorador de madeira, por exemplo), para servir a uma variedade de clientes (recreacionistas, caçadores, pescadores, ambientalistas e outras);
- b) o fato de o homem insistir em entender a floresta como uma propriedade comum, um direito histórico, um recurso para todos usufruírem. Com isto leva a uma tendência atual de potencial para sobre-utilização, sem disposição para pagar pelo uso dos recursos;
- c) levar em conta que a floresta pode fornecer produtos associados (Joint Products) onde a produção de um, pode interferir com ou, alternativamente, ajudar o outro.

Sendo uma explicação lógica que se a interferência ou ajuda é restrita a uma unidade de manejo, não já externalidade, mas se os recursos ou efeitos passam para as diversas unidades de manejo (exploração madeireira pode influenciar na produção de

peixes, por exemplo), ter-se-á uma externalidade que será negativa se o efeito for nocivo, ou positiva para um efeito benéfico. Externalidade são benéficos ou prejuízo, provocados por recursos ou efeitos que passam de uma determinada área manejada, para outra vizinha, sem que isto possa ser facilmente evitado.

Para se ter uma idéia mais clara, a FIGURA Nº 01 traz exemplos onde ocorrem as externalidades entre unidades de manejos de determinada área, mostrando que a exploração provoca a fuga da fauna silvestre existente no local, para a área vizinha, também a estética da paisagem é afastada pela área de exploração de madeira visualizada de uma área de "camping", dando uma péssima impressão visual.

Outro, podendo maximizar o aproveitamento dos recursos envolvidos, Exemplo: a recreação ao ar livre e a educação ambiental.

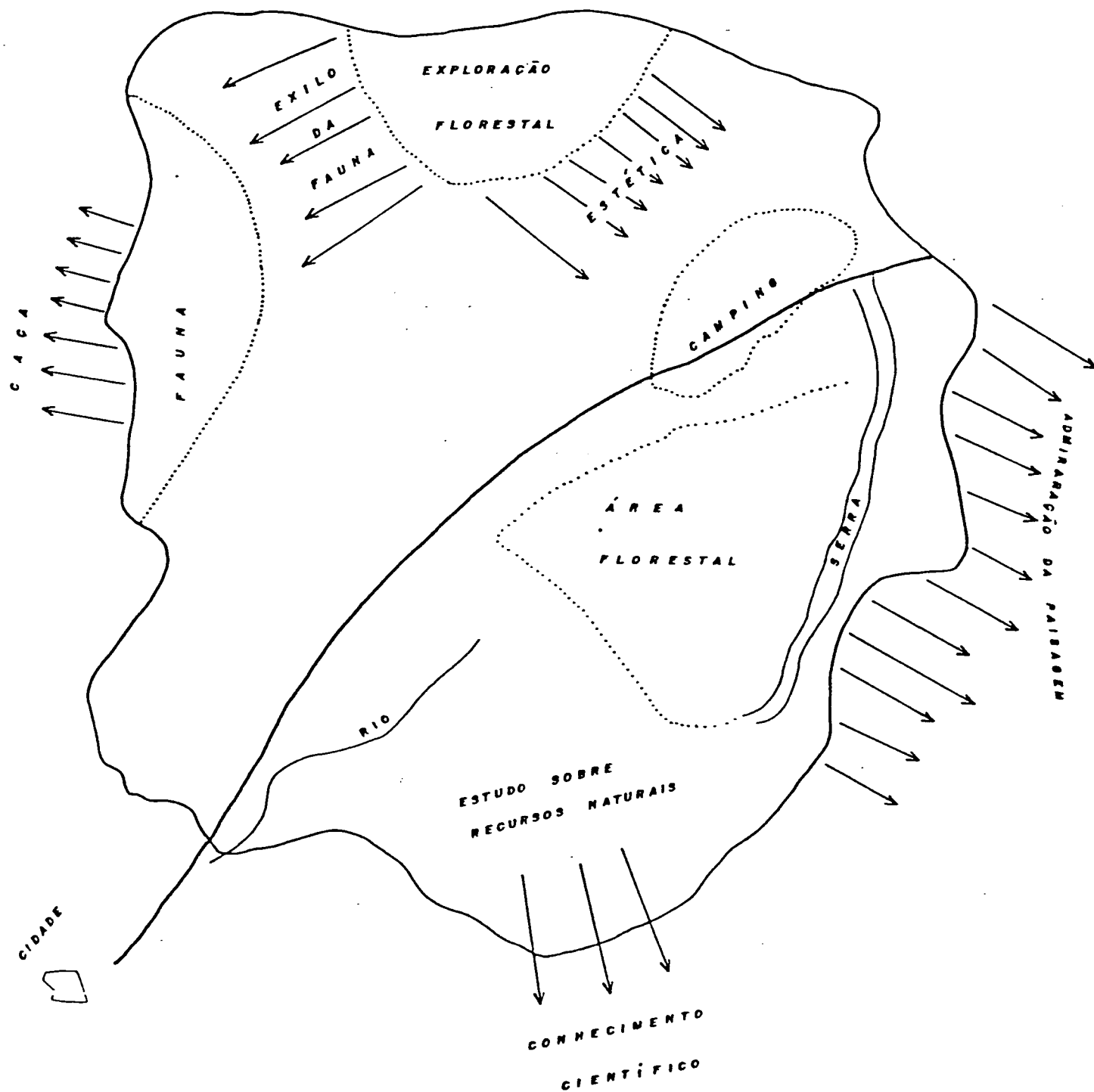


Figura nº 01 - Exemplos de como os recursos ou efeitos (externalidades) passam para diferentes unidades de manejo, dentro e fora de uma Floresta Nacional

- d) indefinição na responsabilidade pelo fator externalidade.

Pela indefinição dos direitos de propriedades dos recursos, existe uma grande dificuldade em identificar a responsabilidade pela externalidade. Por isso, segundo THIBAU (1982) a intervenção na floresta produz modificações muito complexas, em virtude do delicado sistema de interdependência existente entre os organismos vegetais e o meio ambiente, cujo ecossistema, em grande parte, ainda é desconhecido.

Segundo TEEGUARDEN (1979), existem princípios numa floresta, que são:

- a) Independência: quando existe uma relação entre dois ou mais bens ou serviços, onde o aumento da produção de um não afeta o rendimento do outro, exemplo: montanhismo e a educação ambiental;
- b) competitividade: nesse caso os recursos envolvidos apresentam alto grau de mútua exclusão. Sendo que, os esforços para aumentar a produção de um, reduz a do outro. São serviços ou bens rivais. Como exemplo pode-se citar a exploração de madeira e recreação. Mas em complementação a isto BARTLETT (1983) afirmou que a compatibilidade quando estas atividades ocupam

o mesmo espaço ao mesmo tempo;

- c) complementariedade: existe quando a relação entre dois bens ou serviços, de tal forma que a produção de um complementa a produção do outro.

Com a grande carência de quase todos os produtos provindos da exploração dos recursos naturais e o enorme custo que alguns deles exigem para sua obtenção, se faz necessário o uso múltiplo. Pois com o uso múltiplo desses, pode haver um equilíbrio nos custos operacionais para o suprimento de mercado sem que haja destruição, sendo isto proporcionado pelo equilíbrio e compensação existente entre os diversos produtos explorados e evitando-se que sejam tomadas decisões erradas ou precipitadas em relação ao emprego ou uso múltiplo.

Segundo BROWN (1977), nas Florestas Nacionais Americanas, os manejadores tem a flexibilidade para ajustar a mistura de produtos sobre o tempo, pois contam com um amplo conhecimento interdisciplinar à sua disposição, o qual é responsável por proporcionar estímulos através de processos políticos e da participação pública em decisões de mercado. Numa rápida descrição HALL (1972) considerou três níveis como importantes na tomada de decisões nas operações de uso múltiplo.

- a) estabelecer métodos gerais para direcionar conflitos (competições entre demandas);

- b) baseando-se em decisões tomadas por assistentes especialistas (produção, água, fauna, exploração sub-solo, água, extrativismo);
- c) cada unidade de operação da floresta tem um plano que traduz os planos preparados em alto nível nos programas específicos (interação entre os vários programas). Neste caso os programas implantados pelo administrador e seus assessores refletirão problemas e condições locais que poderão ser solucionados mais adiante.

Demonstrando um pouco da realidade brasileira, pode-se dizer que nas Florestas Nacionais a diversificação de usos dos produtos de recursos florestais torna-se muito difícil, principalmente, se isto envolve recursos que tenham que vir da administração central do IBAMA. Essa dificuldade muitas vezes é causada pelo desinteresse ou pela falta de recursos em ampliar ou diversificar a exploração de produtos tradicionais que estão sendo feitos em uma Floresta Nacional.

Tem-se notado que muitas vezes os administradores das Florestas Nacionais desistem de apresentar projetos que diversificam o uso dos produtos da floresta pela morosidade e falta de interesse em mudar a rotina tradicional implementada nestas áreas por decisões superiores. Admite-se que isto seja um dos fatores responsável pela não divulgação do uso múltiplo nas Florestas Nacionais do Brasil.



### *2.6.1. O Uso Múltiplo em Planejamento Florestal*

Em planejamento são usados vários processos para o maior aproveitamento dos recursos florestais. São utilizadas técnicas entre outras como programação linear, envolvimento do público no processo, para harmonizar as ações de manejo, e análise das qualidades físicas, biológicas e sociais das florestas para benefícios múltiplos (CONNAUGHTON, 1979; CLARK, 1979; FIGHT, 1984; ER ATII, 1983, CONNAUGHTON).

Para a utilização do uso múltiplo em florestas nativas, existem algumas recomendações citadas por BUILT (1977):

- a) evitar metas indefinidas e multi-interpretáveis;
- b) definir uma política clara para guiar as mudanças necessárias, em uma direção estabelecida;
- c) considerar uma prioridade para cada meta;
- d) priorizar no campo do manejo ambiental as necessidades básicas do homem, como água e alimentos;

- e) estabelecer a hierarquia das metas, para evitar conflitos e ao mesmo tempo favorecer a integração de todas elas;
- f) evitar o uso de metas conflitantes, no delicado balanço ecológico, com uma perda resultante de valores;
- g) usar somente metas que exercerão uma influência positiva na implementação do plano;
- h) evitar o uso de metas que não tem tempo hábil de implementação;
- i) adotar tantas metas quanto possível com o intuito de envolver um maior número de grupos sociais;

j) usar somente metas onde seja possível medir-se o efeito;

l) usar metas nacionais tanto quanto possível;

m) usar somente metas importantes e;

n) evitar metas cujas as reações públicas sejam de aprovação ou rejeição.

## *2.7. As Teorias Interpretativas do Uso Múltiplo*

Assim como o termo uso múltiplo adquiriu a grande evidência na época de hoje, também causou diversos desencontros de interpretação, em vista disso dar-se-á maior ênfase na parte de esclarecimento, utilizando-se da análise feita por HALL (1972) que observou as duas correntes de pensamento (TEORIAS) que surgiram na interpretação do uso múltiplo conceituado para as Florestas Nacionais da América do Norte. As duas teorias que surgiram foram classificadas como: a teoria que estabelece igual oportunidade para utilização dos recursos da floresta e a teoria do uso dominante.

### *2.7.1. Teoria da igual oportunidade para utilização dos recursos.*

Segundo SILVA (1988), esta teoria tem dois princípios básicos que são: primeiro, que o uso múltiplo envolve "harmonia e coordenação" de usos, isto não quer dizer que uma combinação tenha que produzir o máximo por área de terra de nenhum produto individualmente. A explicação é que quando é feito o uso múltiplo numa área é elaborada uma combinação, por exemplo, extração de borracha (látex) onde está sendo feita a coleta de castanha do Pará. Observa-se nesta área estas duas atividades podem sobreviver normalmente, sem que haja prejuízo de uma em benefício da outra, isto quer dizer, sem destaque individual. Também não precisa ser esta a combinação que alcança o máximo da produção econômica desta área, podendo existir outras combinações mais lucrativas.

O segundo princípio explícito que nenhum uso tem prioridade sobre o outro, neste sentido todos os recursos tem a mesma importância, mas os valores relativos dos vários recursos sobre cada área serão respeitados na aplicação dos planos de manejo. Pode-se dizer que num contexto geral de uso múltiplo qualquer atividade executada representa uma parte na combinação dos usos, mesmo que não seja a máxima produção individual ou traga o máximo lucro. Assim, no contexto geral, ela faz parte de uma combinação que se completa dentro das exigências propostas, como

exemplo pode-se citar: a recreação, a educação e o "cooper" ao ar livre, tem a mesma importância que os bens considerados econômicos como a extração de resina, a produção de lenha e a retirada de madeira.

### 2.7.2. Teoria do Uso Dominante

Segundo TEEGUARDEN (1979), esta teoria reafirma a necessidade da separação no espaço e no tempo, de usos florestais competitivos, de modo a se maximizar estes benefícios. Em função disto é feita uma separação entre os diversos tipos de terras existentes na área em estudo e dirigida para o seu melhor potencial disponível. Neste caso não existe uma igualdade de oportunidades, e sim, são estabelecidas prioridades em função da necessidade local. Esta teoria se torna muito importante quando se trata de florestas nativas, pois no caso destas, se uma área for selecionada para exploração de madeira, e no decorrer dos estudos acontecer a descoberta de espécies de alto valor econômico, logicamente que haverá uma troca de prioridade e assim levará a empresa a repensar seus objetivos sobre aquela área. Há um exemplo típico desta teoria no decorrer do trabalho, na área em estudo que envolverá uma enorme quantidade de usos que poderão ser alterados durante os trabalhos de estudos e a implantação do modelo de uso múltiplo.

### 2.7.3. *Balanco entre as Teorias*

Na comparação destas duas teorias HALL (1972) resume que elas são capazes de resolver todas as distorções existentes para o termo uso múltiplo. Mas numa rápida análise nota-se que os argumentos levantados não satisfazem plenamente, pois, existe um julgamento intuitivo sobre certos parâmetros que foram citados podendo ser levados pela convivência de profissionais que trabalham com a área florestal, o que enfraquece muito os argumentos filosóficos das duas teorias.

Neste caso, pode-se notar que uma diferença de habitat pode ser de suma importância para definir, e determinar as ações de manejo e uma área. Sendo assim, BOYCE E. e COST (1978) declararam que para os objetivos de uso múltiplo, a diversidade da comunidade pode ser relacionada para as potencialidades de uma área de terra.

Pode-se retratar o uso dominante como "aquele" onde existe um uso principal (uso maior) para cada área de terra, sendo que os outros usos (menores) para cada área de terra, sendo que os outros usos (menores) para cada área de terra, sendo que os outros usos (menores) existem mas não interferem no uso principal. Segundo HALL (1972), o fundamento do uso dominante é a crença de que os diferentes benefícios de usos da terra deixam de ser

44  
necessariamente aditivos. Conclui-se, portanto, que a utilização simultânea de vários usos em uma área não otimizam necessariamente a produção final da área. A otimização do produto final pode ser conseguido pela determinação de alguns usos como principais. Numa análise imediata não se distingue os usos dominantes dos usos de igual oportunidades, mas existe uma argumentação que os usos dominantes devem ser separados para se tornarem competitivos com os demais. Pela argumentação dos proponentes dos usos dominantes, objetivos são estabelecidos, principalmente, quando já se tem um benefício primário tal como madeira, água ou habitat de vida silvestre, sendo os demais benefícios sujeitos a variação durante a utilização geral da área, servindo os outros para completar os benefícios primários. Uma grande dificuldade é resolver as ações de manejo quando são eleitos diversos objetivos primários que causa uma demanda de múltiplos benefícios (BOYCE, 1973), como por exemplo, pode-se citar a separação de usos competitivos.

## 2.8. *Recuperação de Áreas Degradadas*

Na Floresta Nacional do Jari processa-se a mineração mecanizada há muitos anos, onde pode-se observar, nos locais de exploração mineral que houve uma grande perturbação não só na área de mineração como na sua proximidade (marginais). A um dispêndio muito grande de recursos financeiros e o envolvimento de pessoal técnico especializado, mão-de-obra de campo, máquinas e

muitos estudos de acompanhamento.

Com o objetivo de auxiliar na recuperação das áreas degradadas pela mineração, foi feita uma revisão bibliográfica sobre o assunto, complementada por uma consultoria realizada por GRIFFITH (1986), ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF).

São mostradas técnicas atuais, aplicadas em diferentes países. O seu uso no Brasil depende de algumas diferenças básicas como:

- a) Há uma diferença em relação ao clima onde estas técnicas são aplicadas, no Brasil o clima do solo é temperado, havendo uma mudança na formação e manejo do solo (latossolos e solos podzólicos vermelhos-álícos), há também uma mudança radical nos recursos hídricos, tipos de vegetação, comunidades ecológicas, nas estações e taxas de crescimento;
- b) a dificuldade em se aplicar certas técnicas de recuperação de áreas pela falta de equipamentos adequados e a falta de recursos para aquisição destes, exemplos: "Pouver Mulcher" (máquina que espalha a palha a grande distância, usada para fazer um substrato nas áreas mineradas - BROWN, 1977);



- c) com a mão-de-obra mais barata no Brasil, podem-se desenvolver técnicas que no exterior existem mas não são aproveitadas pela falta de mão-de-obra e alto custo;
- d) não existe no Brasil uma legislação que imponha uma forte restrição no uso dos recursos naturais renováveis no que se refere a proteção do meio ambiente.

#### *2.8.1. Objetivos da recuperação de áreas degradadas*

Segundo CARY (1971), COLE et alii (1976), CZAPOWESKY, J (1976) (U.S. Department of Agriculture, 1977), cada plano deveria estabelecer os objetivos específicos do projetos de recuperação e deixar claro, previamente, o nível desejado de recuperação.

Em 1973, NEPHEN fez uma classificação para os níveis de recuperação, e mencionou o seguinte:

- a) níveis básicos - sendo esta apenas uma medida preventiva que protegeria as áreas próximas da área que vai ser minerada contra os efeitos

47

maléficos, mas sem providenciar a recuperação da área mineradora;

b) nível parcial - fazendo-se uma recuperação na área minerada, deixando-a em condições de ser aproveitada para uso comum, sem porém se preocupar com a estética da área;

c) recuperação completa - seria uma recuperação da área minerada, deixando-a com as mesmas características originais, tanto na topografia como na vegetação.

Foi acrescentado por COLE et alii (1976) um quarto nível que diz o seguinte:

d) recuperação que supera o estágio original da paisagem antes da mineração - às vezes, a recuperação de áreas mineradas, melhora a forma do local que antes se apresentava completamente irregular e sem condições de serem aproveitadas para algum tipo de ocupação.

Com estes quatro níveis apresentados, pode-se fazer uma avaliação local para ver em que nível se enquadrará a área em estudo. Para se ter um sistema avaliativo o SEAM (Surface Environment and Mining) dos Estados Unidos estabeleceu três linhas básicas para se atingir um nível satisfatório de recuperação:

- a) na área recuperada se deve obter uma produtividade no mínimo igual a que se conseguia antes da mineração;
- b) não ocorrerá danificação do meio ambiente na forma de poluição do ar e da água ou de poluição química com a recuperação da área minerada;
- c) deve-se deixar a área recuperada de uma forma que não cause perigos quando usada posteriormente.

Indo mais além BROOKES (1966) alertou que para que ocorra uma recuperação de área sem prejuízos futuros, deve-se fazer um plano de recuperação que determine qual será a distribuição ótima de usos e recursos, num determinado tempo, para isto deverá ser feito uma análise econômica dos custos e benefícios que dará mais consistência na escolha da alternativa exata.

#### 2.8.2. Aproveitamento e uso das áreas degradadas

Um estudo feito por diversos pesquisadores listado a seguir, mostrou que as áreas recuperadas poderiam ser usadas

para diferentes fins como:

- a) área residencial ou urbana (ZUBE, 1963);
- b) parques e áreas de recreação (CAVALIE, 1978 e FENTON, 1973);
- c) áreas para a conservação de fauna (FOWLER e PERRY, 1973);
- d) áreas destinadas a criação de peixes (ALVERSON, 1973; FOX, 1971; DAVIS e HILL, 1972);
- e) área para a obtenção de recursos hídricos (LEDERSTROM, 1971; CURTIS, 1977 e BURNER, 1973);
- f) depósito de lixo ou resíduos de esgotos (DEAN, 1971; HAWARD et alii, 1978);
- g) nada fazer com os locais minerados; abandoná-los (BAUER, 1973; KNABE, 1965 e DAVIS e HILL, 1972).

### 2.8.3. Manejo dos recursos naturais para recuperação do local.

Esta parte envolve todas as técnicas específicas de

manejo em relação ao solo, água, vegetação e recursos cênicos para a recuperação de áreas mineradas.

Nas técnicas de manejo dos recursos hídricos, há o controle de sedimentação nos cursos de água (SPAULDING e OGDEN, 1968; CURTIS, 1973; McGUIRE, 1977 e DYER e CURTIS, 1977) e o controle de água ácida (CURTIS, 1971).

Quanto as práticas usadas para a recuperação do solo, THOMPSON e HUTNIK, 1972, observaram que para se fazer uma mineração em determinada área é necessário que se faça uma limpeza total do terreno, retirando-se a vegetação e muitas vezes a camada superficial do solo, o que causa uma mudança radical nas propriedades físicas do solo que fica depauperado, e com precárias condições de proporcionar o desenvolvimento de qualquer tipo de vegetal, os principais problemas que surgem são:

- a) formação de encostas e cortes íngremes;
- b) aumento da instabilidade do solo;
- c) a textura do solo fica inadequada;
- d) aumento da ocorrência de altas temperaturas diurnas de cada camada superficial do solo;
- e) alteração das características químicas dos solos remanescentes.

Para amenizar as distorções causadas ao solo pela mineração, foram feitos estudos que propõem as seguintes alternativas:

- a) medidas adotadas antes da mineração ou durante a mineração (ALLEN, 1973; BAUER, 1970; DEELY e BORDEN, 1973; DESPARD, 1974; WALLARY e CAZLOZZI, 1976 e RUFFNER, 1973).

As medidas sugeridas antes e durante a mineração se caracterizam pela diminuição da área perturbada; moderação na execução dos cortes; fazer um planejamento conservacionista das vias de acesso; por um isolamento do material considerado tóxico; pelo armazenamento da camada superior do solo que vai ser minerado; por um aterro progressivo das escavações das áreas já mineradas e; por um tratamento especial nos solos problemáticos, como solos que sofrem fácil compactação.

- b) medidas de retenção física do solo;
- c) retenção de solos para conservar os cursos d'água, problemas de drenagem e de erosão hídrica;
- d) alterações na topografia local onde são citados estudos como o nivelamento (SAWXER, 1949; DIETRICH, 1973 e BROWN, 1977; e RIZLEY, 1973);

52

alisamento ou gradagem do terraceamento (FONTES LIMA, s.d.; GALETI, 1973 e BENNETT, 1939), e aplicação de agentes químicos para estabilizar o solo (MALLARY e CARLOZZI, 1976 e ALDON, 1975).

Nas medidas de condicionamento de solo para o revestimento vegetal, foram feitos estudos para aplicação de várias técnicas que facilitam o desenvolvimento dos vegetais, através do melhor preparo do solo e a melhor absorção dos nutrientes disponíveis:

I. Escarificação (BROWN, 1977)

II. Armazenagem e redistribuição da capa superior do solo (FARMER et alii, 1976; TYSON, 1979; GEISER e OLIVEIRA, 1977). Na armazenagem do solo são necessários alguns cuidados como: evitar a compactação do solo; proteger o solo armazenado contra os raios solares com uma cobertura de palha e; não se deve armazenar solos úmidos, por isso, evitar a época das chuvas para fazer esta operação. Quando se efetuar a reaplicação do solo no local a ser recuperado com vegetação, o local a ser revestido que é composto de subsolo de se apresentar uma superfície áspera e úmida, porém não saturada (TYSON, 1979). Experiências no sentido de comprovar a espessura da camada

espalhada para cada tipo de vegetação plantada foram feitas, e comprovaram que para o plantio de gramíneas uma capa mínima de 5 a 8 cm (TYSON, 1979) e; árvores e arbustos camada de 30 cm, no Canadá algumas espécies exigiram uma camada de 60 a 70 cm de profundidade (CANADÁ, 1975).

III. Aplicação de cobertura morta (SANDOVAL et alii, 1973 e BERG e VOGEL, 1973).

IV. Correção da acidez do solo (BERG, 1965; FARMER et alii, 1976 e PLASS, 1969) para a recuperação de solos ácidos tem-se usado calcário na porção mínima de 11,2 tonelada por hectare (PLASS, 1969; CZAPOWSKYJ e SOMA, 1976; ADAMS et alii, 1972; PLASS e CAPP, 1974)

V. Aplicação de fertilizantes.

Para a fertilização dos solos minerados, tem-se usado a aplicação de nitrogênio (N), fósforo (P) e Potássio (K) em menos quantidade, tem-se usado uma formulação de 20 - 10 - 10 para o crescimento de vegetais (Mc GUIRE, 1977; PLASS, 1972 e ZARGER et alii, 1973). Em 1974 COOK et alii apresentou resultados de pesquisas feitas com diferentes quantidades de fertilizantes em áreas mineradas, e obteve os seguintes resultados: aplicando-se aproximadamente 74 kg de Nitrogênio (N) por hectare houve o



aumento no crescimento de determinadas espécies arbóreas, sendo que aumentando-se a quantidade houve um aumento no crescimento das ervas daninhas. O nitrogênio deve ser aplicado no período do outono, depois da primeira temporada crescimento; aplicação do fósforo (P) potássio (K) isolados ou em combinação não ajudam no crescimento de gramíneas; para o crescimento de vegetação herbácea e arbustiva sugere-se aplicação de 55 a 74 kg de fósforo (P) por hectare.

#### VI. Aplicação de organismos e microrganismos no solo.

Em Ohio, E.U.A., fez-se a introdução de minhocas em solos ácidos que consumiram e enterraram grandes quantidades de material orgânico depositado no local pela cobertura florestal plantada para recuperar o solo. Com isso, houve um aumento na quantidade de cátions trocáveis e de fósforo (P) disponível (VIMMERSTES e FINNEY, 1973). Já estão sendo estudados a aplicação de bactérias, fungos e algas, existe uma restrição quanto ao PH do solo, a umidade e os nutrientes do solo.

Nas práticas de caráter vegetativo de recuperação de áreas degradadas, são quatro os itens mais importantes: regeneração natural (BAUER, 1973; TYNER et alii, 1948 e; WELLS, 1953); seleção da vegetação a ser utilizada (GEISER et alii, 1977; PLASS, 1975 e; FARMER et alii, 1976); processo de seleção das espécies; (RUFFNER e STEINER, 1973) e; SEIDEL, 1962). Para a seleção da vegetação a ser implantada devem ser observados os seguintes parâmetros estabelecidos por pesquisadores como GEISER

et alii, 1977; PLASS, 1975 e; FARMER et alii, 1976, "quais" sejam: analisar o valor econômico potencial da "espécies"; verificar "a influência da planta sobre a fertilidade do "solo; "observar "a utilidade da espécie escolhida (alimento, abrigo para fauna, etc.) e; verificar o efeito "estético que as plantas escolhidas "vão exercer sobre a área a "ser recuperada (dando preferência a espécies nativas que se desenvolvem em áreas próximas).

No processo de seleção das espécies RUFFNER e STEINER (1973), estabelecem três regras na seleção de plantas; colheita e reprodução devem ser testadas; fazer a plantação no local com avaliação das condições locais e; avaliação do rendimento e da adaptabilidade das plantas ao local.

na plantação de vegetação homogênea ou heterogênea DALE, 1963; FINN, 1953 e; SEIDEL, 1962, fizeram experimentos e comprovaram que o uso de uma vegetação heterogênea é o mais adequado, porque os diferentes tipos de árvores plantadas simultaneamente podem ajudar num melhor crescimento individual.

Uma consorciação feita com o plantio de vegetação herbácea junto com algumas espécies arbóreas, ajudou muito na recuperação de áreas lavradas, havendo apenas um retardamento de quatro espécies de árvores plantadas no mesmo local num período de até três anos. Isto aconteceu com maior intensidade na área onde foi consorciado o plantio de gramíneas com espécies arbóreas. Foi também feito um plantio de leguminosas com espécies arbóreas onde tivemos um resultado satisfatório no crescimento de ambas as

espécies (VOGEL, 1973).

Num experimento implantado por BENGTSON et alii (1973) nos E.U.A., se observou que no plantio de gramíneas com *Pinus taeda*, Houve uma grande dificuldade na germinação das sementes e mudas do *Pinus*.

Para o plantio das espécies selecionadas podem ser usadas as seguintes técnicas de plantação: sementeira; hidrossemeadura; plantio; época do plantio; manejo da área após a plantação e; estabelecimento de pontos de monitoramento.

A técnica de sementeira, realizada basicamente por dois processos, em sulcos ou covas e a lanço. Para o plantio em sulcos ou covas e a lanço. Para o plantio em sulcos existem diversos maquinários que podem ser empregados, dependendo das condições do solo e relevo. Na sementeira a lanço a semente é espalhada na superfície e depois coberta por uma fina camada de terra. Neste tipo de sementeira é gasto duas vezes mais sementes que o plantio em sulcos, os dois métodos dependem do local a ser plantado, espécie e qualidade germinativa da semente, COOK et alii, 1974.

Na hidrossemeadura o plantio é feito mecanicamente, com o auxílio de um tanque com uma bomba, uma agulheta e um motor. Este processo apresenta a vantagem de cobrir áreas inacessíveis, possuir uma grande rapidez e economia. As limitações desta técnica é que não pode ser aplicada se não existir uma fonte abastecedora

de água próxima; em terrenos áridos deve-se fazer a aplicação de cobertura morta após a sementeira, ter o cuidado necessário para que a bomba centrífuga não funcione por mais de 30 (trinta) minutos misturando água, fertilizante e semente, senão irá reduzir muito o poder germinativo das sementes (BROWN, 1977).

O plantio é o método mais usado quando se trata de espécies arbóreas, embora também seja usado no transplante de gramíneas. Deve-se prevenir as raízes contra a secagem causada pela exposição ao vento e ao sol, manter as raízes em recipiente com água antes de serem levadas ao local definitivo do plantio e, após o plantio pressionar bem o solo ao redor das mudas que continham o solo do viveiro na hora do plantio foi de 80 % a 100%, enquanto que a de raiz nua foi de apenas 60%.

Segundo CAMIN, 1972; COOK et alii, 1974, DAVIS, 1973, a época do plantio das gramíneas é na primavera e a das árvores é no outono, sendo isso nos E.U.A., mas de maneira geral a melhor época de plantio de ambos os tipos de vegetação é o período antes das chuvas.

No manejo das áreas após a plantação devem ser tomados alguns cuidados como: controlar a invasão de ervas daninhas; repelir ou controlar o ataque de roedores e outros consumidores de sementes e plantas; irrigar o local se necessário; corrigir a acidez do local e complementar a falta de fertilidade; cercar a área se ameaçada por animais de grande porte; fazer um acompanhamento nas plantações para evitar o ataque de pragas e

formigas e; fazer uma protecção contra fogos descontrolados na área (CANADÁ, 1975; COOK et alii, 1974).

Existem, ainda, as práticas de carácter estético que envolvem impactos topográficos, edáficos, vegetativos e hídricos que através de suas alterações sofridas, podem merecer os seguintes estudos: fazer a comparação estética das paisagens; avaliar os impactos criados pela modificação das paisagens e adotar medidas conservacionistas para os recursos visuais.

Na comparação estética das paisagens naturais e culturais, devem ser observados os seguintes elementos visuais: linha, forma, textura, escala, complexidade e cor (GRIFFITH, 1976), ainda FABOS, 1974; WAGAR, 1974; LITTON, 1968 e; LITTON et alii, 1974, fizeram estudos em função de caracterização das paisagens, chegando a conclusão que estas podem ser caracterizadas segundo seu tipo estrutural, onde cada tipo exige um manejo específico.

Os impactos visuais criados pelas modificações são notados claramente, pois, com a mineração o primeiro impacto visível é a mudança de cor das áreas que com a retirada da vegetação e a exposição ao sol mudam sua tonalidade original.

Na adoção das medidas conservacionistas para os recursos visuais, podendo citar os seguintes (GRIFFITH e VALENTE, 1979).

- a) completar a paisagem no plantio ou manejo de vegetação e em obras de terraplanagem no local de recuperação, procurando atingir a forma original;
- b) esconder ou abrigar certas alterações dentro do próprio relevo do terreno ou com uma cortina de plantas;
- c) estabelecer novas áreas verdes em paisagem previamente danificada, utilizando espécies que dão um efeito estético especial.

## 2.9. Legislação

### 2.9.1. Legislação sobre os recursos naturais e o meio ambiente.

De acordo com o Artigo 225, da Constituição Federal de 1988, todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Segundo o Artigo 1º do Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965), as florestas existentes no Território Nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do país, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.

A relação a proteção da fauna, a Lei nº 5.197, de janeiro de 1967, no seu Artigo 1º, diz que, os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais, são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha.

Para a proteção da pesca o Artigo 3º do Decreto Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, estabelece que se encontram nas águas dominiais.

Em relação a conservação do meio ambiente, a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e institui o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental (Artigo 1º), Lei alterada pela Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989.

No Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 e alterado pelo Decreto nº 6.234, de 02 de julho de 1968) no seu Artigo 2º consta, que compete à União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral, distribuição, comércio e consumo de produtos minerais.

### *2.9.2. Legislação Florestal*

O Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965), é a principal Legislação Florestal do Brasil, sendo aplicada por diploma legal pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, criado pela Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989.

A Floresta Nacional do Jamari foi criada pelo Decreto nº 90.224, de 25 de setembro de 1984, com base no Artigo



7º do Código Florestal que especifica o seguinte: o Instituto poderá promover a criação, Floresta Nacionais, reservas Biológicas, Monumentos Nacionais e Parques de Caça Federais. Ainda no Código Florestal, conforme Artigo 5º, o Poder Público criará:

— Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais, inclusive reservando áreas ainda não florestadas destinadas aquele fim.

No Código Florestal fica estabelecido no Artigo 2º que considera-se de preservação permanente, entre outras, as florestas e demais formas de vegetação situadas ao longo dos rios, nas nascentes, ao redor de lagos ou reservatórios artificiais. Estas áreas, por força do Artigo 18 da Lei nº 6.938 (Política Nacional do Meio Ambiente), são transformadas em reservas ou estações ecológicas, sob a responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Para a exploração e o corte raso de florestas na região Norte é tolerado até um máximo de 50% da área de cada propriedade (Artigo 44), e as áreas restantes só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condição e manejo a serem estabelecidos por ato do poder público, a ser baixado dentro do prazo de um ano (Artigo 15). Ficando resguardadas as áreas de preservação permanente previstas nos Artigos 2º e 3º do Código Florestal.

O Decreto nº 96.944, de 12 de outubro de 1988 cria

o Programa de Defesa do Complexo de Ecossistemas da Amazônia Legal, denominado "Programa Nossa Natureza", com a finalidade de estabelecer condições para a utilização e a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis na Amazônia Legal, mediante a concentração de esforços de todos os órgãos governamentais e a cooperação dos demais segmentos da sociedade com atuação na preservação do meio ambiente (Artigo 1º, publicado no D.O.U., de 13 de outubro de 1989).

A Lei nº 7.803, de 15 de julho de 1989 (publicado no D.O.U., de 20 de julho de 1989), alterada a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro (Código Florestal), os Artigos 02, 16, 19, 22, 44, 46 e, revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de 07 de julho de 1986. As principais mudanças são e, função da largura mínima da faixa marginal dos rios e nascentes (Artigo 2º); e a criação da reserva legal que é a área mínima de 20% (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso e que deverá ser averbada à margem de inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóvel os estabelecimentos comerciais responsáveis pela comercialização de moto-serras e também seus usuários (Artigo 45).

O Decreto nº 97.628, de 10 de abril de 1989 (publicado no D.O.U. de 12 de abril de 1989) que regulamenta o Artigo 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal - onde empresas siderúrgicas, de transporte e outras, à base de carvão vegetal, lenha ou outra matéria-prima vegetal, são

obrigadas a manter florestas próprias para exploração racional ou a formar, diretamente ou por intermédio de empreendimentos dos quais participem, florestas destinadas ao seu suprimento - Plano Integrado Floresta Indústria (PIFI).

Deste modo, as empresas mineradoras que aproveitarem a lenha proveniente das áreas mineradas para a geração de energia devem proceder o registro junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, ficando sujeitas à Reposição Florestal Obrigatória, que corresponde ao plantio de 2,67 mudas por estères de lenha consumida. Em todo o caso, estará isenta de reposição, desde que a lenha consumida seja oriunda de áreas de desmatamento devidamente autorizado (uso agropecuário, mineração, área inundável pela construção da usina hidrelétrica), e adquirida de produtores que realizam a Reposição Florestal. Para o caso da Floresta Nacional do Jamari, o IBAMA, como executor da exploração, poderá ser caracterizado como produtor de lenha e vender diretamente para as companhias mineradoras a quantidade necessária para o abastecimento das usinas termoeletricas.

### *2.9.3. Legislação Mineral e Ambiental*

segundo o Artigo 22, item XII, da Constituição

Federal de 1988, é competência privativa da União legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia.

Sob o ponto de vista econômico e financeiro, a Constituição Federal de 1988, no seu Artigo 176, diz que as jazidas em lavra, ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencente à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

O Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), no seu Artigo 1º, dispõe que compete a União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais.

A Lei nº 7.085, de 21 de dezembro de 1982 - modifica dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 - Código de Mineração, com as alterações posteriores.

A Portaria Ministerial nº 195, de 15 de abril de 1970 Província Estanífera de Rondônia e, determina o fechamento da Província Estanífera de Rondônia às atividades de garimpagem de cassiterita.

Portaria nº 202, de 19 de setembro de 1983, D.O.U.

66  
de 23 de setembro de 1983, dispõe sobre o início dos trabalhos de pesquisa quando a área situar-se em terrenos públicos.

Com relação ao meio ambiente, a Constituição Federal de 1988, no seu Artigo 225, Parágrafo 2º, diz que todo aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da Lei.

O Decreto nº 97.637, de 10 de abril de 1989 (publicado no D.O.U. de 12 de abril de 1989), que dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, Inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente) no seu Artigo 1º diz que os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão quando da apresentação do estudo de impacto ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada.

#### *2.10. Política Ambiental*

A definição da Política Ambiental no Brasil está consubstanciada na legislação ambiental anteriormente acordada, a qual inicia com o Artigo 225 da atual Constituição. Com estas prerrogativas pode-se implantar uma educação ambiental bem estruturada, onde a população realmente se defina, em apoio a este

objetivo, e haja uma clara divisão das obrigações entre os segmentos envolvidos.

### *2.11. Exploração e Transporte Florestal*

Neste caso a bibliografia existente é bastante ampla, o que levou a abordagem apenas dos itens que conferem a exploração e transporte florestal. a listagem dos itens consta:

- . Inventário Pré-exploratório
- . Marcação das árvores a serem exploradas
- . Construção de estradas
- . Exploração
- . Abate
- . Desganhamento
- . Toragem
- . Arraste
- . Transporte

Com relação as estradas florestais em áreas tropicais, fez-se uma classificação segundo BRAZ (1985): estradas de acesso; estradas principais; caminhos secundários e picadas de arraste.

As estradas de acesso propiciam o deslocamento até as áreas florestais, fazendo a ligação entre as áreas de trabalhos ou entre estas e as estradas públicas. Possuem uma largura média

de 09-12 metros, inclinação máxima de 06-8% e um raio mínimo de 50 metros.

A espinha dorsal da rede de caminhos é formada pelas estradas principais florestais, pois, delas partem as estradas secundárias, tornando possível o acesso a toda área florestal. Estas estradas possuem trafegabilidade durante todo o ano. Apresentam uma largura média de 08-10 metros, inclinação máxima de 08-10% e um raio mínimo de 20 metros.

O deslocamento dos tratores e equipamentos de exploração é feito através das picadas de arraste que ligam o local ao corte da madeira aos pontos de carregamento nos caminhos secundários, apresentam a largura média de 3,5 a 4,0 metros com uma inclinação máxima de 28%.

### *2.12. Mineração na FLONA do Jamari*

Estudos feitos por LOBATO et alii, 1976, mostravam que no estado de Rondônia ocorrem rochas, pertencentes as unidades precambrianas, que são constituídas de gnaisses, migmáticos, quartzitos, anfibolitos e filitos; rochas mesosóicas que são arenitos, siltitos e folhelhos; crostas lateríticas do terciário e aluviões do quaternário. Este tipo de composição rochosa propicia a ocorrência de diversos minerais neste Estado, tais como,

hematita, manganês, titânio, mercúrio, turmalina, wolframita, sulfatos e calcareos. Apesar da grande quantidade de minério existente, apenas o diamante, o ouro e a cassiterita são explorados em grande escala. O diamante é explorado exclusivamente por garimpeiros que o fazem manualmente, o ouro e a cassiterita são explorados por garimpeiros e empresas mineradoras.

Em 1971, foi proibida a garimpagem de cassiterita no estado de Rondônia, ficando apenas os grandes grupos mineradores, constituídos pelos grupos BRUMADINHO, PARANAPANEMA, BRASCAN, CESBRA e PLATINO. O teor médio de cassiterita situa-se em torno de 560 g/m<sup>3</sup> sendo a média nacional igual a 790 g/m<sup>3</sup>. Utiliza o sistema de lavra mecanizada a céu aberto onde é empregado um desmonte hidráulico e o transporte do material até a planta de beneficiamento. Poucos utilizam o desmonte mecânico, onde a draga é equipada de retroescavadeira que alimenta a planta. Os danos causados por este tipo de exploração se caracterizam por: alteração do leito do curso de água, destruição da vegetação, destruição do habitat e perturbação da fauna silvestre, destruição da capa superior do solo, alagamento e retenção de água propiciando a criação de mosquitos (malária), aspecto de deformação estética das áreas onde ocorre a mineração.

A planta de beneficiamento é acoplada na draga, sendo este equipamento alimentado por energia elétrica gerada pelas próprias companhias mineradoras, através de um grupo gerador movido a óleo combustível ou por caldeiras que consomem lenha para fornecer energia.



Na área da Floresta Nacional do Jamari existe apenas a exploração da cassiterita feita pelos Grupos Brascan (Jacundá, Serra da Onça, Novo Mundo e Village) e Brumadinho (Oriente Novo, Cachoeirinha).

A exploração de cassiterita na FLONA do Jamari um consumo muito grande de água, por isso na área da "FLONA" existem diversas barragens de retenção de água.

Nem sempre esta barragem fica próxima ao local onde vai ser feito a mineração e por isso faz-se a necessidade de construir longos canais que conduzem a água até o local de mineração, envolvendo, às vezes, distâncias superiores a 1.500 metros. Um ponto negativo na construção destes lagos artificiais é o não aproveitamento das madeiras que ficam quase submersas com o decorrer do tempo elas secam e vão se deteriorando lentamente sem aproveitamento. Isto poderia ser evitado com a destruição das barragens após o seu uso, podendo, assim, aproveitar "o material" lenhoso ali existente para energia.

Na área da FLONA são empregados quatro tipos de mineração: usina de lavagem com planta móvel; usina de lavagem tipo "WASHING PLANT (denominação local)"; extração de minério a céu aberto e a extração do minério utilizando-se a draga.

No sistema de exploração que usa a usina de lavagem com planta móvel, são empregados um trator de esteira que movimenta a terra que contém o minério, levando o material até onde se encontra um operador, que desmancha o material com jatos de água, para depois ser bombeado por uma tubulação até uma usina de separação. Através de centrífugas e mesas concentradoras compostas de peneiras de diferentes malhas, o minério é separado das demais impurezas. A usina de lavagem chamada "WASHING PLANT", é baseada numa plataforma flutuante que faz a escavação e se desloca dentro do local escavado, deixando para trás uma lagoa com uma profundidade de aproximadamente 07 metros. Para o auxílio destas usina de lavagem existe uma retroescavadeira, que trabalha em terra firme, e alimenta o jato de água montado na barra da plataforma para o desmonte da terra, do tipo planta móvel.\* Este tipo de usina provoca uma poluição nos igarapés ou rios próximos destes, onde a lama se desloca para dentro dos mesmos.

A extração a céu aberto utiliza material rochoso, que é retirado com o auxílio de um trator de esteira e carregado em caminhões basculantes e levado para ser beneficiado numa usina de processamento (britadeira) que tritura o material,\* e com um sistema de peneiras é retirado a cassiterita da pedra britada. As escavações são profundas e chegam a atingir 40 metros de profundidade, a vantagem deste processo é a utilização de pequenas áreas de exploração, evitando assim uma maior devastação na vegetação.

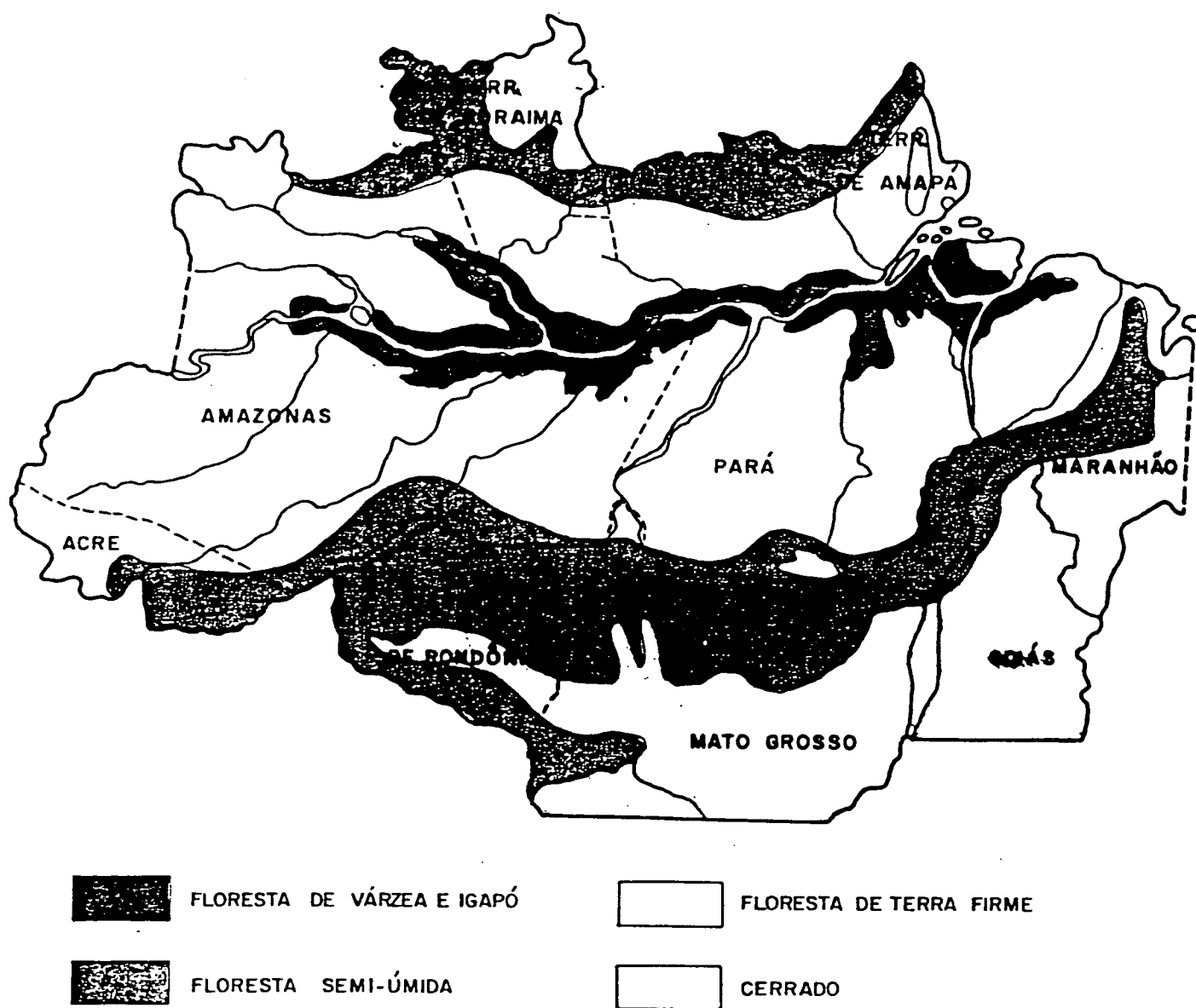
A extração de minério através de draga envolve uma draga que retira o material contendo solo e minério, dos leitos dos rios numa profundidade de até 12 metros. Este material é colocado em caminhões que o transporta até o lugar de processamento para a extração da cassiterita ou então são amontoados na beira dos rios, canais ou igarapés fazendo um tipo de depósito para depois ser transportado para os lugares de processamento.

### *3. Material e Método*

#### *3.1. Características Gerais da Amazônia*

Com o objetivo de mostrar uma das características mais marcantes da floresta tropical úmida, qual seja a grande diversidade, é apresentado na Figura nº 02, o mapa esquemático das principais formações florestais que ocorrem na Amazônia Legal, com suas divisões e respectivas áreas.

A Amazônia Brasileira integra a grande região denominada Amazônia Continental, com uma área de 7.885 milhões de quilômetros quadrados, localizada quase no centro do Continente Americano, que se estende ao longo da linha do Equador, mais predominantemente para o lado do hemisfério Sul, compreendendo a bacia hidrográfica do Rio Amazonas, e seus afluentes de ambas as margens. A região Amazônica, marcada pela presença do maior



FONTE: PANDOLFO . C - FLORESTA AMAZÔNICA BRASILEIRA, BELÉM, 1973.

Figura nº 02 - Formações Florestais da Amazônia Legal

Complexo Hidro-Florestal do Globo, pelas características de seu meio físico, um mundo perfeitamente definido, autônomo no contexto Sul-americano, totalizando mais de dois quintos desse espaço territorial. Juntamente com o Brasil partilham da Região Amazônica mais oito países: Bolívia, Equador, Peru, Colômbia, Venezuela, Suriname e as duas Guianas. O sistema guianense, embora não participe da bacia hidrográfica do Rio Amazonas, é incluído na região Amazônica por apresentar identidade de cobertura vegetal e semelhança na comunidade com relação aos traços sócio-econômicos.

A porção brasileira é a mais extensa, representado pouco mais de 3.500 milhões de quilômetros quadrados e inclui os estados do Pará, Amazonas, Acre, Amapá, Roraima e Rondônia.

Na Amazônia brasileira fisiográfica admite-se hoje, para fins de planejamento econômico, uma parte do estado de Mato Grosso (ao norte do paralelo de 16°), uma parte do estado do Goiás (ao norte do paralelo de 13°) e uma parte do estado do Maranhão (a oeste do meridiano de 44°), compondo esse conjunto um figura nova chamada Amazônia Legal representa quase 60% do território e mais de 2/3 de suas fronteiras geográficas. Assim essa imensa área é, atualmente, objeto de atenção prioritária dos poderes Governamentais, não só por medida de segurança nacional, mas também pelas perspectivas que apresenta de vir a tornar-se um espaço geográfico economicamente ativo, com capacidade de produção, em grande escala, de alimentos e de bens industriais, se devidamente aproveitado o enorme potencial de recursos naturais disponíveis.

Sob o ponto de vista da flora que ostenta, é a Floresta Amazônica um depósito verdadeiramente surpreendente de madeiras de Lei e de espécies vegetais laticíferas, textéis, taníferas, aromáticas, medicinais, de usos os mais variados e de inestimável valor econômico. Esse imenso potencial vegetal poderá constituir-se em vigoroso sustentáculo do progresso e do desenvolvimento da região, desde que explorado economicamente, sob planejamento inteligente e racionalmente conduzido.

#### *3.1.1. Localização e extensão da área em estudo*

A Floresta Nacional do Jamari com uma área de 225.794, 92 ha, e um perímetro de 224.564,89 m, localiza-se na Região Norte do Brasil (Amazônia Legal), ao Norte do estado de Rondônia no município de Porto Velho. Situa-se na região de influência da Rodovia Federal BR - 364, entre os km 100 e 142,5 desta rodovia.

A Figura nº 03 mostra o mapa de situação geográfica da área em estudo.

#### *3.1.2. Situação Geográfica*

A área objeto deste trabalho localiza-se entre os

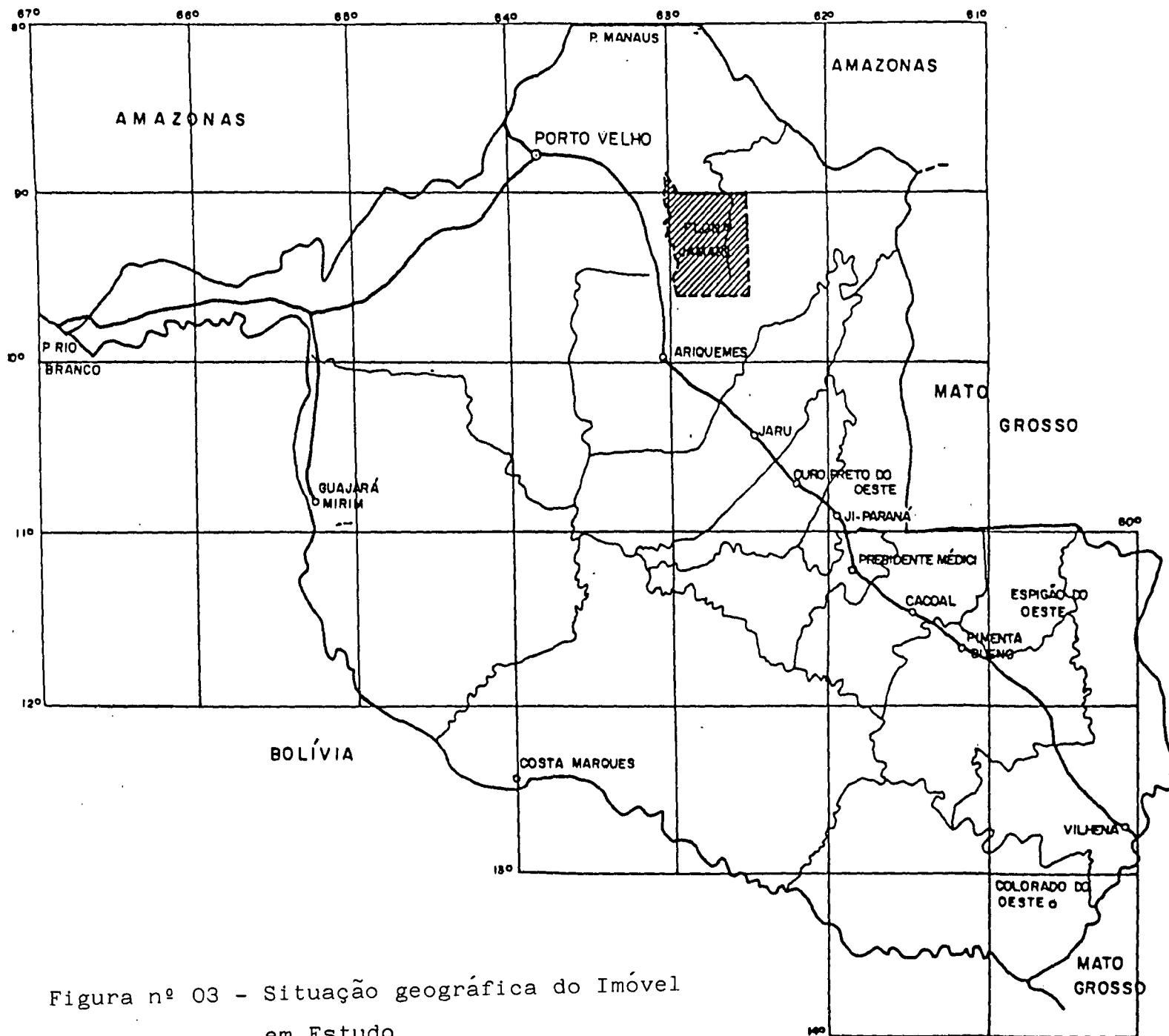


Figura nº 03 - Situação geográfica do Imóvel  
em Estudo



78  
meridianos 62° 44' 05" e 63° 16' 54" de Longitude Oeste (W) do Meridiano de Greenwich e os Paralelos 09° 00' e 09° 30' 00" de Latitude Sul.

### 3.1.3. Limites e Confrontações

Ao Norte limita-se com a Gleba Jacundá, Setor Iracema e Juquirama, Imóvel Manoa, Cojubim e terras devolutas; ao Leste confronta-se com o Imóvel Manoa e Cojubim; ao Sul com o Imóvel Santa Rosa e parte do Imóvel Providências, Imóvel São Pedro e terras devolutas. Na Figura nº 04 temos um mapa que caracteriza a área da Floresta Nacional com seus limites e confrontações.

### 3.1.4. Descrição da área da Floresta Nacional do Jamari (FLONA do Jamari)

Conforme pesquisa da evolução histórica da FLONA do Jamari, esta pertencia ao Instituto Nacional de Colonizações Reforma Agrária - INCRA/MIRAD (hoje extinto).

O único acesso à área era feito através do Rio Jamari (braço direito do Rio Madeira), e não havia \*se instalado, ali, nenhuma vila ou povoado até o final do século passado.

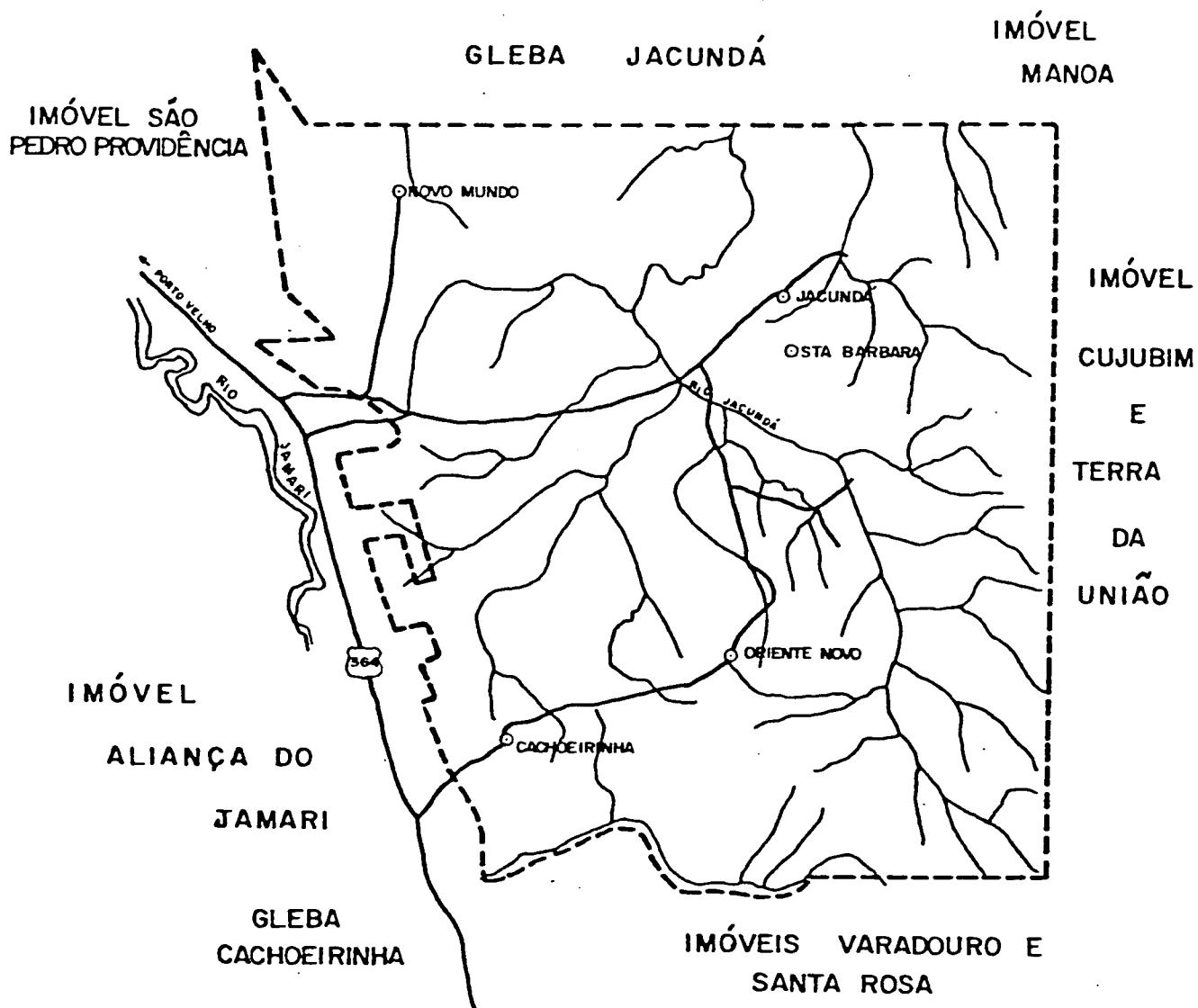


Figura nº 04 - Caracterização da área da Floresta Nacional do Jamari, com limites e confrontações

Na década de 50, possivelmente ocorreram as primeiras incursões ocasionais na área, realizadas por garimpeiros de cassiterita e apanhadores de castanha-do-Pará.

Na década de 60, foi aberto o eixo rodoviário Cuiabá-Porto Velho (BR-364), que deu início ao processo de colonização nas margens das estradas. A terra de média e baixa fertilidade natural, associada à distância que separava a área das duas principais cidades (ó 100 km, tanto até Ariquemes, ao Sul, como até Porto Velho, ao Norte), não foi capaz de atrair grande número de colonos. Houve, porém, o início do desenvolvimento de garimpagem mais intensiva de cassiterita e finalmente a instalação, na década de 70, da lavra mecanizada pelas companhias mineradoras. Houve, também, um aumento substancial da ocupação das faixas laterais da BR-364 pelos colonos, ficando, porém, esta, restrita às margens, até uma distância de ó 05 km, no sentido transversal. Um esquema de vigilância montado pelas mineradoras impediu na Gleba Cajueiro, a penetração tanto de garimpeiros como de colonos na áreas de pesquisa e de decreto de lavra, evitando assim, uma ocupação desordenada no interior da área.<sup>1</sup> Em 1979, a área total de 256.200 hectares que constitui a Gleba Cajueiro, foi arrecadada pelo INCRA. Um diagnóstico realizado pelo mesmo em 1981, depois de analisar vários aspectos físicos (solo, a existência de minério de cassiterita, cobertura florestal, etc.), levou à conclusão de que não seria recomendável a incorporação da área ao sistema produtivo ao setor agrícola pelo assentamento de colonos.

Foi então recomendado por este relatório que o melhor destino, para a área seria a criação de uma unidade de conservação, no caso uma Floresta Nacional. Assim, o IBDF baseando-se: nas conclusões e que chegou o INCRA; no inventário florestal preliminar, que mostrou as características da cobertura florestal e o estoque de madeira existente; nas condições sócio-econômicas e políticas que esta área favorecia e justificava plenamente a criação da Floresta Nacional na área da Gleba do Cajueiro. A efetivação na FLONA aconteceu em 05 de Setembro de 1984, pelo Decreto nº 90.224.

### 3.2. Metodologia Adotada

Foi necessário fazer um levantamento das informações básicas para o estabelecimento de um "modelo de uso múltiplo dos recursos naturais da Floresta Nacional do Jamari". Nesta parte do trabalho procurou-se ter o maior número de informações possíveis sobre a área. Para isso foi necessário fazer uma coleta de material em bibliotecas, arquivos e realizar visitas de campo.

#### 3.2.1. Antecedente discriminatório da propriedade

Pela Portaria nº 514, de 06 de junho de 1979, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (hoje

extinto, pertencendo a uma secretaria de assuntos fundiários do Ministério da Agricultura), no uso de suas atribuições legais (Decreto nº 68.153, de 01 de fevereiro de 1976), levado em consideração a proposição apresentada pelo diretor do Departamento de Recursos Fundiários (Processo INCRA/CETR/nº 081/79), baseando-se nas certidões negativas fornecidas pelos cartórios, pelo serviço do patrimônio da União-SPU, e pelo Instituto de Terras do Mato Grosso - INTERMAT, que constataram a inexistência de domínio particular, contestação ou reclamação administrativa promovida por terceiros quanto ao domínio e posse sobre a área denominada "Gleba Cajueiro", situada no município de Porto Velho, estado de Rondônia, resolveu arrecadar, como terra da União, a área de 256.200 hectares, abrangida pelos efeitos do Decreto-Lei nº 1.164, de 01 de abril de 1971 (INCRA, 1981).

No item II da referida portaria, foi determinada à Procuradoria Geral, através da Procuradoria Regional da Coordenadoria Especial do Território de Rondônia - CETR/J, a adoção de medidas subsequentes, na forma previstas na Instrução INCRA nº 22, de 01 de janeiro de 1977, e na sistematização de discriminação de terras devolutas da União, aprovadas pela Portaria nº 407, de 26 de abril de 1977, com vistas à matrícula da aludida área em nome da União, junto ao cartório de registros de imóvel da comarca de Porto Velho.

De acordo com a certidão expedida em 26 de setembro de 1979, pelo registro de imóveis e notas do cartório único da

comarca de Porto Velho, a Gleba Cajueiro, com a área total de 256.200 hectares, e com um perímetro de 293.000 metros, foi matriculado sob o nº 6.516, na data de 24 de setembro de 1979, às fls. 68 do Livro nº 2-X de registro geral de imóveis.

A delimitação da Gleba Cajueiro foi baseada em cartas planimétricas do levantamento aerofogramétrico S/A - LASA, FOLHAS SC-20-V-D-III e SC-2-X-C-I na escala 1:100.000, publicados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM/MME, no ano de 1964/65.

### 3.2.2. *Uso atual da terra e demarcação da área*

#### *FLONA*

Com a demarcação definitiva da área da Floresta Nacional do Jamari, foram excluídas algumas áreas já ocupadas por assentamentos. Essas áreas estão localizadas principalmente a oeste da antiga Gleba Cajueiro, abrangendo ambas as margens da BR-364, até alcançar no extremo oeste do Rio Jamari, inclusive ultrapassando-o no extremo sudoeste.

A maior parte da área da FLONA está sujeita a servidões de solo e sub-solo, para fins de pesquisas e lavra mecanizada de cassiterita, concedida de acordo com o Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967) e seu respectivo regulamento (Decreto-Lei nº 62.934, de 02 de julho de

1968). Os dados de cadastro fornecidos pelo Departamento Nacional de Produção Mineral do ministério das Minas e Energia (DNPM/MME), indicam que praticamente 170.869,93 ha, dos 224.000,80 ha estão concedidos às empresas de mineração do Grupo BRASCAN e do Grupo BRUMADINHO, para a pesquisa ou lavra de cassiterita (BRN Mineração, 1984).

A Pesquisa Mineral realizada numa área, é feita através da abertura de picadas e sondagem do solo até 12 metros de profundidade. A abertura de pequenos buracos para a retirada de amostras - técnicas recentes tem possibilitado pesquisar o sub-solo até a profundidade de 50 metros. As amostras são sistematicamente coletadas a cada 100 metros para inferir ou indicar as reservas, e após uma amostragem mais intensiva é realizada quando se encontram teores 500 a 600 gramas de cassiterita por metro cúbico de solo.

Numa verificação de campo pode-se notar que a pesquisa em si, não acarreta grandes prejuízos para a flora e a fauna. Entretanto, a legislação prevê indenizações por danos e prejuízos causados tanto em terrenos públicos como privados, sendo frequentemente observados para os terrenos particulares, uma renda pela ocupação dos mesmos.

Conforme uma sequência de atitudes, após terminada a pesquisa e aprovado o relatório pelo DNPM, a empresa, de acordo com a viabilidade técnico-econômica, poderá solicitar plano de

aproveitamento econômico da jazida através da elaboração de um projeto. Publicado o decreto de lavra. De acordo com o plano aprovado pelo DNPM, instituem-se as servidões de solo e sub-solo da área da jazida e seus limitrofes definindo basicamente, as instalações de infraestrutura residencial e administrativa, estradas, captação e retenção de água, transmissão de energia elétrica, área de lavra em si, de posição de material desmontado e dos refugos do engenho. Sobre o terreno ocupado e dos prejuízos resultantes dessa ocupação cabe indenização ao proprietário da terra, além de assegurada a participação nos resultados da lavra, que corresponde ao dizimo do imposto único sobre minerais para as concessões de lavra outorgada após 14 de março de 1967.

A área total da FLONA do Jamari (Decreto nº 90.224, de 25 de agosto de 1984) é de 225.200 ha, sendo que a área da FLONA não ocupada representa 89,28% do total, a área de mineração existente ocupa aproximadamente 4.122,00 hectares, que são basicamente as de servidão e representa 1,92% da superfície total. As estradas internas ocupam em torno de 350 km, sendo as principais mais largas, por causa do desmatamento das faixas laterais. As áreas de lavras e instalações são distribuídas por 14 diferentes áreas, tendo em média uma superfície de 49 hectares por área lavrada, sendo que algumas delas já foram desativadas e apresentam escassa cobertura vegetal.

Nas áreas de despejo de detritos<sup>1</sup> resultantes das minas, a cobertura vegetal é um pouco mais densa pois existe uma



mistura mais homogênea de camada com a superfície do solo. Para a captação de água que é utilizada no desmonte, existem 8 açudes, os quais servem para o transporte e separação do minério. O simples represamento dos igarapés com uma barragem de terra, permite a formação de açudes. Na Floresta Nacional do Jamari ainda existem áreas com usos diversos, sendo a maior parte, ocupada por vilas residenciais e pastos.

<sup>1</sup>Detritos - Material proveniente dos restos da mineração.

### 3.2.3. Características biológicas e físicas

#### 3.2.3.1. Vegetação

Tomando-se como base de classificação da cobertura vegetal, foi utilizando o levantamento exploratório feito pelo RADAMBRASIL no estado de Rondônia (RADAM, 1978), que classificou os tipos existentes como floresta tropical densa e floresta tropical aberta.

Baseado nos mapas de vegetação do Projeto RADAMBRASIL obtido por planimetria, as formações vegetais na área em estudo caracterizam-se como: floresta aberta com palmeiras, floresta aberta com cipó e formação pioneira arbórea. Na Tabela nº 01 são apresentadas as principais formações vegetais de ocorrência na Floresta Nacional do Jamari, bem com as respectivas áreas.

Fazendo-se um pequeno comentário sobre o que representa as formações florestais acima citadas, pode-se dizer que:

- . Florestas Aberta com Palmeira é caracterizada por apresentar os indivíduos arbóreos bastante espaçados, com frequentes agrupamentos de palmeiras. O porte é, conseqüentemente, o volume desta formação florestal, que engloba os ecossistemas de palmeiras e bambu variam de região para região. VELOSO et alii (1974) encontraram uma variação de 50 a 100 m<sup>3</sup>/ha para este tipo e TEREZO et alii (1975) observou uma variação de 30 a 55 m<sup>3</sup>/ha para a mesma formação (RADAM, 1978).

O espaçamento entre árvore, observado na Floresta Aberta com Palmeiras é irregular e preenchido principalmente por babacu (*Occhisma martiana*), patavá (*Denocarpus batayá*) e inajá (*Maximiliana regia*).

- . Na Floresta Aberta com cipó as árvores também espaçadas e se apresentam envolvidas, totalmente ou parcialmente, por lianas lenhosas. Estes cipós pendem dos galhos das árvores formando um grosso emaranhado, advindo, daí, o nome de "Mata de

88

Cipó" ou "Cipoal". Segundo VELOSO et alii, (1974)

o volume de madeira é de 25 a 55 m<sup>3</sup>/ha e pela  
avaliação feita por TEREZO et alii, (1975), a  
variação de volume situa-se entre 50 a 65 m<sup>3</sup>/ha  
(RADAM, 1978).

#### - Formações Arbóreas Pioneiras

Representam as principais fases no estágio da  
sucessão da vegetação e foram observadas ao longo de alguns rios  
sobre solos de aluviões recentes e nos interflúvios tabulares do  
terciário, ocupando depressões arenosas de bordos ligeiramente  
mais altos, que possibilitam o acúmulo de águas pluviais.

Tabela nº 01 - Principais formações vegetais de  
ocorrência na Floresta Nacional do  
Jamari.

Formações Vegetais	Superfície (ha)
Floresta Aberta com Palmeiras	123.450
Floresta Aberta com Cipó	101.120
Formação Pioneira Arbórea	630
Superfície Total	225.200

Fonte: PHCFB, 1988

### 3.2.3.2. Relevo

Quase toda a área da Floresta Nacional do Jamari apresenta um relevo plano suavemente ondulado. Só existe uma declividade mais acentuada na parte leste, compreendida entre o Rio Jacundá e o Rio Preto, que ocupa a vertente da margem direita do Rio Jacundá. Pela classificação do mapa geomorfológico do projeto RADAMBRASIL, 1978, a área está dentro do planalto rebaixado a Amazônia (ocidental), que de um geral é plano com topografia suave dissecado em colinas de topo aplainado, onde extensos interflúvios tabulares se fazem presente e cuja hipsometria reflete uma altitude relativa inferior à 300 m.

### 3.2.3.3. Hidrografia e Drenagem

A área pertence à bacia hidrográfica do Rio Madeira, cujo leito está localizado a uma distância compreendida entre 50 a 100 km do limite da FLONA. Quase toda a água da região central até o Norte é drenada para o Rio Madeira. Existem diversos igarapés na área que não apresentam condições de navegabilidade, mas servem como canais de drenagem do exesso hídrico da área, e entre esses igarapés destacam-se: Bom Retiro, Japim, Crente, Rico, Da Raiz, Cantina, Taboquinha, Tabocão, Cachoeirinha, Da queimada e Bom Futuro. O igarapé Japim drena a água da pequena área localizada na região noroeste que deságua em seguida no Rio Jamari. Drenam para o Rio Preto do Crespo às águas da região que compreende o extremo sudoeste. Sendo de 0,6% a declividade média do leito do rio, nas épocas de chuvas aparecem várias áreas onde, por falta de drenagem, o lençol freático chega a alcançar a superfície do terreno, e inclusive formar temporariamente uma lâmina de água superficial.

Em uma análise geral da área pode-se afirmar que não existe declividade acentuada que possa comprometer operações de mecanização e de provocar fortes erosões, porém, existem áreas críticas, sujeitas as inundações temporárias por falta de drenagem e constituição do solo.

#### 3.2.3.4. *Clima*

Com a ausência de uma estação metereológica próxima da área, os dados climatológicos utilizados pertencem ao posto metereológico do Ministério da Agricultura, instalado em Porto Velho, localizado no km 5 BR-364, portanto, a 95 km da Floresta Nacional. O clima predominante na região, é o AM da classificação de K ppen, o qual transiciona entre os tipos AF e AW da mesma classificação, tratando-se portanto, de um clima quente e úmido reconhecido como tropical de monção.

Apesar de quente, a área em evidência está sob a incidência anual do fenômeno de friagem entre junho e julho um lapso de tempo nunca superior a 5 dias. Há uma variação constante na elevação da temperatura, com excessão da penetração das massas de ar frio. Existe uma irregularidade precipitação pluviométrica anual.

O balanço hídrico demonstra, que em razão da estação chuvosa comportar precipitações pluviométricas elevadas não acarreta grande falta de água no solo na época seca favorecendo desse modo o período da estiagem e a elevação da umidade relativa do ar, quase todo o ano.

Destacam-se as seguintes referências anuais:

## a) Temperatura

. Média das máximas .....	33°C
. Média das mínimas .....	21°C
. Média anual .....	25°C
. Média da amplitude térmica .....	12°C

## b) Precipitação

. Média anual .....	2.250 mm
. Média das máximas anuais .....	2.500 mm
. Média das mínimas anuais .....	80 mm
. Amplitude pluviométrica .....	300 mm
. Frequência do período seco - 10 dias de junho a agosto.	
. Frequência do período chuvoso - 80 dias de outubro a abril, chegando a 250 mm/mês de dezembro a janeiro.	

## c) Evapo - Transpiração

. Média anual .....	900 mm
. Média potencial .....	1.400 mm
. Média real .....	1.200 mm

## d) Umidade relativa do ar

Apresenta um índice de média anual em torno de 63%.

## e) Nebulosidade

Oscila em torno de 60%

## f) Velocidade dos ventos

.. Média anual ..... 26 km/hs

## g) Pressão atmosférica

.. Média anual ..... 960 mb

Como a FLONA do Jamarí fica a 95 km da estação meteorológica mais próxima, certamente, há uma pequena mudança com relação a quantidade de precipitação, nebulosidade e umidade relativa, isso de acordo com citações feitas no atlas Climatológico do Brasil (Ministério da Agricultura, 1969). Para se obter dados climatológicos confiáveis, torna-se necessário instalar um posto meteorológico dentro da FLONA, que será de fundamental importância, não só para controlar suas atividades, como também para avaliar melhor os resultados de ensaios ali serão instalados.

## 3.2.3.5. Solos

Baseado nos trabalhos realizados pelo RADAM (1978) e Técnicos da Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ (1984), que fizeram a classificação de algumas unidades pedológicas a nível exploratório, destacaram-se:



As unidades pedológicas ocorrentes na área da FLONA, são denominadas de LA a 1, LV a 4, LV a 9 e HP2. A unidade de mapeamento é formada por associações de solos, contendo no máximo três componentes, sendo citado em primeiro lugar o componente de maior importância do ponto de vista de extensão e o sub-solo deste componente dominante que representa a unidade de mapeamento. Assim, os constituintes de cada uma das unidades ocorrentes são os seguintes:

LAa1 - Latossolo Amarelo Alíco, textura muito argilosa e Latossolo Amarelo Alíco, textura argilosa, relacionado a Floresta Aberta, relevo plano e suave ondulado.

LAa4 - Latossolo Vermelho Amarelo Alíco, textura argilosa, em relevo plano e suave ondulado, Podzólico Vermelho Amarelo Alíco, argila de atividade baixa, textura argilosa relacionada a Floresta Aberta e relevo suave ondulado.

LAa9 - Latossolo Vermelho Amarelo alíco, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado, Podzólico Vermelho Amarelo alíco, argila de atividade baixa, textura argilosa e Podzóica Vermelho Amarelo Alíco concrecionário, argila de atividade baixa, textura argilosa com ocorrência relacionada a Floresta Aberta; relevo suave ondulado.

Hp2 - Podzol Hidromórfico e Areias Quartzosas Alícas, relacionadas

a Contato Formação Pioneira/Floresta Aberta e relevo plano.

Os perfis analisados pelo RADAM (1978) correspondem aos solos Latossolo Vermelho Amarelo Álico, Latossolo Amarelo Álico e Podzólico Vermelho Amarelo Álico.

- *Latossolo Amarelo Álico*

São solos minerais, muito meteorizados, profundo, textura média a muito argilosa, com horizontes latossólico (óxido), bem a excessivamente drenados, bastante permeáveis, muito poroso, tendo pequena ao textural e pouca diferenciação entre os horizontes. A cobertura vegetal está constituída de Floresta Densa e Floresta Aberta.

- *Latossolo Vermelho Amarelo Álico*

Compreende solos não hidromórficos com B latossólico (óxido); assemelhando-se aos Latossolos Amarelos Álicos quanto às suas características morfológicas, físicas e químicas, sendo no entanto de coloração mais avermelhada que aqueles e com maiores teores de óxidos de ferro. Apresenta-se com uma sequência de horizontes do tipo A, B e C, com muito pequena diferenciação entre os horizontes. São solos de muito baixa susceptibilidade a erosão, praticamente nula a lâmina ligeira. Ocorrem em áreas com relevo praticamente plano a ondulado, com vegetação de Floresta Densa e Floresta Aberta.

- *Podzólico Vermelho Amarelo Alíco*

São solos não hidromórficos com argila de atividade baixa ou alta, textura média e argilosa, bem a moderadamente drenados, de profundidade variável, apresentando uma sequência de horizontes do tipo A, B e C. O horizonte A moderado, possui cores variando de Bruno, Bruno-Amarelado ou Bruno-Avermelhado-escuro. A estrutura é fraca a moderadamente desenvolvida, granular ou blocos subangulares; a consistência é friável, ligeiramente plástico e plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso transição para o horizonte B é geralmente gradual, verificando-se com menor frequência clara ou difusa. São solos que ocorrem desde o plano do montanhoso, a cobertura vegetal está constituída por Floresta Aberta.

- *Podzol Hidromórfico*

São solos minerais arenosos, hidromórficos, extremamente ácidos e que apresentam B podzol, isto é, horizonte espódico da classificação americana. Este horizonte diagnosticador caracteriza-se por possuir acumulação fluvial de carbono orgânico ou de sesquióxidos livres, principalmente de alumínio, com ou sem ferro, não havendo, entretanto, quantidade equivalente de argila cristalina fluvial. Em solos virgens, este horizonte encontra-se subjacente a um horizonte e com aluvial, normalmente alílico. Nestas condições, apresentam superficialmente uma camada de natureza orgânica, não decomposta ou em decomposição, que é facilmente separada do horizonte alílico. Ocorrem em áreas de

relevo plano, associado às areias quartzosas alicas. As areias quartzosas hidromórficas alicas e solos litólicos estão sob vegetação de savana, Contato Savana/Floresta aberta e Contato Formações Pioneiras/Floresta Aberta.

*- Areias Quartzosas Alicas*

Os solos que constituem esta unidade são pouco desenvolvidos, com teores de argila sempre abaixo de 15%, até uma profundidade de dois metros ou menos, quando apresentam contato lítico ou para-lítico. Na fração areia, mais de 95% são constituídos por quartzo, zircônio, rutilo ou normalmente outros minerais insolúvel, que não se intemperizam liberando ferro alumínio.

Possuem reação ácida; são profundos e de fertilidade natural baixa, fortemente drenados e com baixa capacidade de retenção da unidade. Apresentam sequência de horizontes do tipo A e C, geralmente podendo ser subdivididos em A1, A3, C1 e C3, com transições difusas ou graduais. A saturação de bases e a soma de bases permutáveis são muito Baixas. Ocorrem em relevo Plano e suavemente ondulado, sob vegetação de savana, Contato/Floresta Aberta, Floresta Densa e Floresta Aberta.

### 3.3. Avaliação do Potencial Produtivo da FLONA

#### 3.3.1. Inventário Florestal

Foi efetuado na área da FLONA um Inventário Florestal de reconhecimento preliminar, dos recursos florestais ali existentes, tendo como objetivos básicos os seguintes:

- a) Ajustar e selecionar equação de volume comercial com casca para a área, para a elaboração de tabelas de volume;
- b) determinar o volume comercial e o número de árvores por hectare para cada espécie, por classe e amplitude diamétrica;
- c) determinar o volume comercial e o número de árvores por hectare, para cada classe diamétrica e para o total da amplitude diamétrica;
- d) determinar o volume comercial e número de árvores para o total da área em estudo.

Para atender os objetivos estabelecidos neste trabalho utilizou-se o processo de amostragem sistemático, com múltiplos inícios aleatórios. A escolha deste processo está intrinsecamente ligado ao tipo de cobertura florestal, à acessibilidade da área, ao tempo disponível para a realização do inventário e aos recursos disponíveis para a execução do trabalho na FLONA.

As unidades primárias utilizadas neste inventário formam de 1 hectare. Esta unidade contém 4 sub-unidades de 0,25 hectares cada, caracterizados de forma retangular, com o comprimento de 250m.

metros e a largura de 10 metros. A distância entre as sub-unidades foi padronizada em 1000 metros. A figura nº 05 permite a visualização da forma e dimensão da unidade de amostra usada. Após a determinação do acesso para a amostra, foi aberta uma picada de aproximadamente 500 metros até chegar ao ponto onde iniciava a primeira sub-unidade de amostra. Os limites dos retângulos que formavam as sub-unidades, eram mediadas com fitas métricas em alguns pontos para manter a equidistância de 5,0 metros em ambos os lados da linha central (picada). Erām consideradas árvores integrantes das sub-unidades, as árvores cuja distância horizontal entre o centro da picada da sub-unidade e o centro do CAP era menor ou igual a 5,0 metros. Nas unidades amostrais foram coletadas um conjunto de variáveis básicas destinadas à avaliação dos diversos tipos florestais. Nos primeiros 100 metros da sub-unidade amostral foram medidas todas as árvores com CAP igual ou maior à 80 cm (DAP=25 cm) e nos últimos 150 metros foram medidas todas as árvores com o CAP igual ou superior a 178 cm (DAP=45 cm). Cada árvore foi posteriormente identificada pelo seu nome vulgar. Além desta variável, mediu-se também a altura.

As informações coletadas foram anotadas em fichas especiais para os subsequentes trabalhos de processamento. O modelo da ficha de coleta dos dados de campo está anexa na Figura nº 06. Os seguintes dados foram obtidos no campo:

- a) Circunferência à altura do peito (CAP) medidos com fita métrica de fibra de vidro. Todos os CAPs foram medidos sobre a casca,

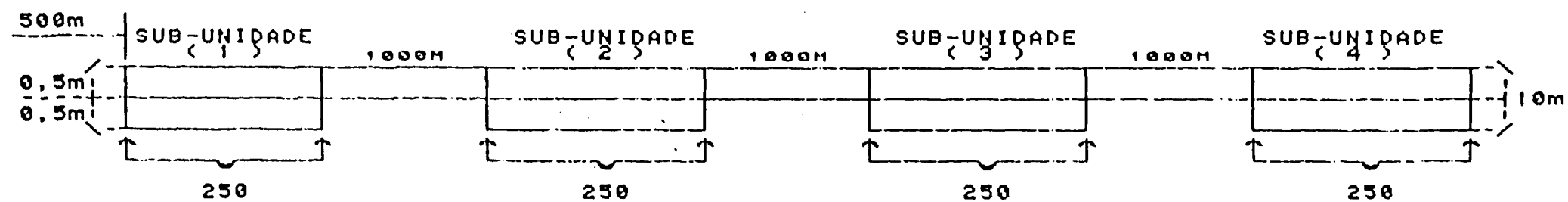


Figura nº 05 - Forma e dimensão da unidade de amostragem utilizada

INVENTÁRIO FLORESTAL			RESP. P/LEV. .... EQUIPE Nº: ..... LOCAL ..... DATA: .../.../19... MUNICÍPIO .....																		UNIDADE			AMOSTRA			SUB AMOSTRA			TIPO FLORESTAL			CLASSE DA FLORESTA			SUB BOSQUE			ACESSO		RELEVO		MUNICÍPIO			ÁREA DA AMOSTRA													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																										
ÁRVORE Nº	E S P É C I E N O M E C O M U M																				CÓDIGO ESPÉCIE	CIRCUNFERÊNCIA ( $\approx$ 30 cm)						ALTURA TOTAL	ALTURA COMERCIAL HC	POS. SOCIOL.	VITALIDADE	TEND. VAL.	CLASSE COPA	VAL. TRONCO	QUAL. TRONCO	QUALIDADE DAS TORAS				QUAL. HC - 5,0	UTILIZAÇÃO DAS TORAS				UTIL. HC - 6,0	REGENERAÇÃO NATURAL ( $\geq$ 30 CAP)			HABITAT	FIM. MED.									
	CAP		HCAP				1				2				3				4				1			2										3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23	24	25	26									27	28	29	30		31	32	33	34		35	36	37			38	39	40	41	42	43	44	45	46

Figura nº 06 - Ficha de campo usada no trabalho de coleta de dados de campo



- uma vez que o processo utilizado para a cubagem das árvores em pé não permitira a medição da espessura da casca;
- b) os diâmetros sobre a casca ao longo dos troncos foram medidos em distâncias absolutas de 2 em 2 metros, a fim de se obter dados para o cálculo do volume individual e do fator de forma por espécie. A referida cubagem foi efetuada usando-se o relascópio banda larga de Bitterlich, sendo o seccionamento aparente do tronco feito até o diâmetro comercial;
  - c) o comprimento do fuste compreendido entre o nível do solo e a inserção de galhos de considerável porte ou bifurcação foi padronizado como sendo a altura comercial. No caso da existência de sapopemas, essas alturas eram medidas acima do nível das raízes utilizando-se o hipsômetro Blumen-Leiss.
  - d) troncos comerciais compreendendo os diversos comprimentos parciais em que o fuste pudesse ser seccionado com fins de comercialização foram codificados na ficha de campo;
  - e) altura total medida quando possível a fim de facilitar o controle e a identificação dos extratos da floresta.

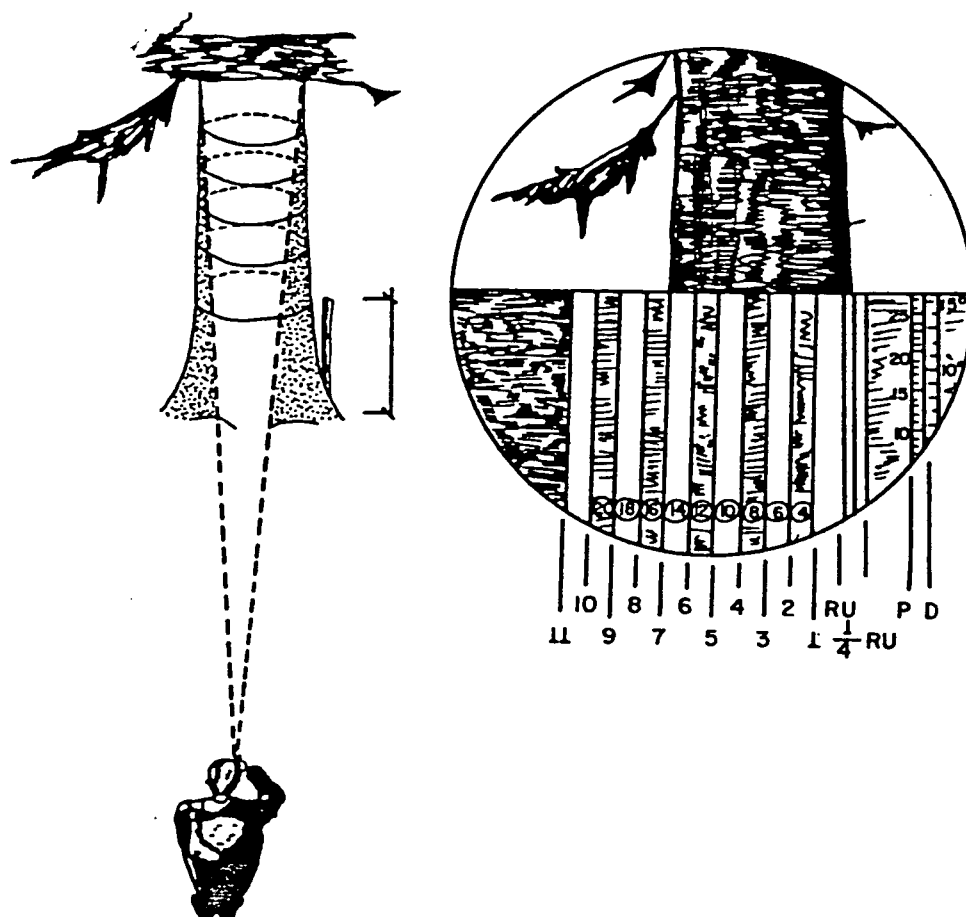
Com o intuito de se ajustar equações de volume comercial com casca para a área em estudo, procedeu-se a cubagem dos troncos individuais.

A medição dos diâmetros a níveis superiores ao DAP foi feita com o Relascópio de Banda Larga. Estas medições consistiram em dois pontos básicos, encontrar a altura da medição desejada no tronco e medir o seu diâmetro. Ambas as estimativas foram efetuadas com medidas angulares, ou seja, valores relativos que deveriam ser

transformados em valores absolutos para o efeito de cálculos dos volumes individuais, segundo o princípio desenvolvido por Bitterlich, 1973. Devido a dificuldade do deslocamento normal entre as árvores e arbustos estabeleceu-se uma distância horizontal de 20 metros que permitia um ângulo de enfoque do aparelho ao tronco das árvores com boa visibilidade para serem feitas as medições.

Para as estimativas dos diâmetros obedeceu-se as seguintes regras fundamentais: o bordo esquerdo do do tronco deveria coincidir com o bordo de uma das bandas do relascópio, de tal modo que o bordo direito do tronco se colocasse no campo da banda de quatro quartos.

A Figura nº 07 mostra o procedimento empregado na medição dos diâmetros superiores ao nível do CAP. O seccionamento dos troncos, para efeito da medição dos diâmetros, foi efetivado com auxílio de uma vara de 2 metros de comprimento colocada perpendicularmente ao solo, encostada lateralmente à árvore de amostra. Neste caso, os comprimentos das secções permaneciam constantes para toda a árvore.



Fonte: Silva, J.A. 1975 Biometria e Estatística Florestal - 75-100 pg

Figura nº 07 - Procedimento de cubagem com Relascópio Bitterlich

### 3.4. Modelo de estratificação da área da FLONA para áreas de aproveitamento

É da maior importância se fazer a estratificação da área da FLONA em áreas de aproveitamento, quando se pensa em implantar um modelo de uso múltiplo. Procurou-se apresentar as destinações diversas, alertando-se porém que estas são passíveis de alteração com o tempo. Num primeiro passo pode-se discriminá-las em áreas destinadas para a mineração, núcleos urbanos, áreas de preservação permanente, áreas de pesquisas (exploração extrativista, agro-silvicultural e madeireira., projetos pilotos de enriquecimento e recuperação de áreas degradáveis).

A grande dificuldade resulta em estabelecer os limites definitivos para estas áreas, sendo importante, porém, que as áreas de preservação permanente sejam respeitadas para que possam assegurar o mínimo de suas características originais.

Como na área, foi acordado com as empresas mineradoras para que não fossem alteradas as áreas propostas com seus respectivos usos (mineração, exploração de madeira, extrativismo, agro-silvicultura, enriquecimento e outros).

Para a estratificação global da área da FLONA foram considerados os conhecimentos adquiridos na revisão de literatura, visitas e vistoria na área e consultas as populações nativas da Região e observadas as características de vegetação, solos e alguns parâmetros técnico-econômicos. Na avaliação dos parâmetros técnico-econômicos os critérios mais significativos foram a existência na área de atividades mineradoras, facilidade de acesso e locomoção dentro da área, pela malha viária já existente,

presença de núcleos urbanos já estabelecidos e a necessidade de se implantar projetos de pesquisas nas diversas frentes que envolvem o uso múltiplo dos recursos naturais da área e a necessidade imediata da implantação de projetos de recuperação das áreas degradadas.

#### *3.4.1. Áreas de Preservação Permanente*

Estas áreas foram escolhidas em função dos seguintes itens:

- limitações impostas pelo Código Florestal nos artigos 2º e 3º;
- cobertura florística;
- existência de terrenos sujeitos a inundação com limitações a exploração silvicultural;
- unidades pedológicas representativas da região;
- declividade do terreno e;
- extensão da área da FLONA.

### *3.4.2 Áreas destinadas para a Mineração*

Foram demarcadas em função dos direitos de lavras existentes, que as empresas mineradoras conseguiram junto ao Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM).

### *3.4.3. Áreas destinadas aos Núcleos Urbanos*

Na Floresta nacional do Jamari já existem as áreas destinadas aos núcleos urbanos, que envolvem uma área em torno de 30 há e estão divididos em duas áreas distintas que são: Village (Santa Bárbara) Jacundá e Oriente Novo.

Sendo Village o Centro Administrativo da Mineradora BRASCAN e a Sede da Floresta Nacional do Jamari, ficando a sede da mineração BRUMADINHO no local denominado Oriente Novo.

### *3.4.4. Áreas destinadas a Pesquisa e Experimentação*

Na escolha destas áreas foi levado em conta a facilidade de acesso (malha viária), relevo do terreno, distância da sede FLONA, áreas significativas quanto a representação dos diferentes sítios ecológicos existentes na área e obedecendo as

possíveis alterações para o uso múltiplo.

#### *3.4.4.1. Recuperação das Áreas Degradadas pela Mineração*

Foram selecionadas quatro áreas conforme seu estágio de mineração, assim o caráter que levou-se em conta foi o tempo de mineração, assim, o caráter que levou-se em conta foi o tempo de abandono da área após a mineração, existência dos diferentes métodos de mineração empregados, existência de regeneração natural, áreas em diferentes pontos na FLONA, e as diferentes características dos solos minerados.

Sendo que em algumas dessas áreas serão implantados projetos pilotos de recuperação com o máximo de 20 há. Estas áreas serão subdivididas em 5 áreas de 4 há cada e que sofreram diferentes tipos de tratamentos de recuperação. Para isto foram escolhidas as áreas 14 de abril, Potosí, Novo Mundo e Cacimba que estão locadas no mapa da FLONA.

#### *3.4.4.2. Áreas destinadas a Projetos de Agro-Silvicultura*

Na escolha destas áreas foi levado em conta as seguintes características: cobertura vegetal existente, área com

condições de fácil acesso, relevo plano, mínimo de infraestrutura existente, e a existência de um projeto que era usado para o desenvolvimento agropecuário da área.

#### 3.4.4.3. Áreas destinadas a Projetos de Enriquecimento

A escolha deu-se em função de caracteres típicos da região, onde se manifesta a fragilidade da cobertura vegetal (carente de espécies de valor econômico e composta de uma vegetação rala), facilidade de acesso, relevo relativamente plano e as condições de instalação de um viveiro de produção de mudas na sua proximidade.

#### 3.4.4.4. Áreas para Implantação do Extrativismo Vegetal na FLONA

No critério de escolha dessas áreas foram observados os resultados do inventário florestal realizado na área, dando-se atenção as espécies quanto sua frequência nas áreas à serem selecionadas, observando que estas áreas serão destinadas a extração de látex, sementes ou frutos comestíveis, plantas medicinais, plantas que produzam corantes, plantas ornamentais, palmito, etc.



#### *3.4.4.5. Áreas destinadas ao Manejo Florestal*

Na escolha destas áreas foi levado em consideração da potencialidade dos diferentes tipos florestais existentes na área.

#### *3.5. Estrutura Administrativa proposta pelo IBAMA para a FLONA*

A Figura nº 08, mostra a estrutura administrativa atual do IBAMA com a localização da FLONA, a qual foi definida com base no Decreto de Criação e na própria estrutura do IBAMA.

#### *3.6. Estabelecimento de Alternativas para a implantação de uma Política Ambiental na FLONA do Jamari*

Na implantação de uma política ambiental para a Floresta Nacional do Jamari, que apresenta na situação atual a mineração do sub-solo e tendo como objetivo futuro a produção florestal, obedecendo o conceito de uso múltiplo deverá ser observado a ação dos efeitos externos (externalidades) que afetam diretamente os terceiros fora da FLONA. Para isto, é de suma importância a relação entre as empresas mineradoras e o vizinhos

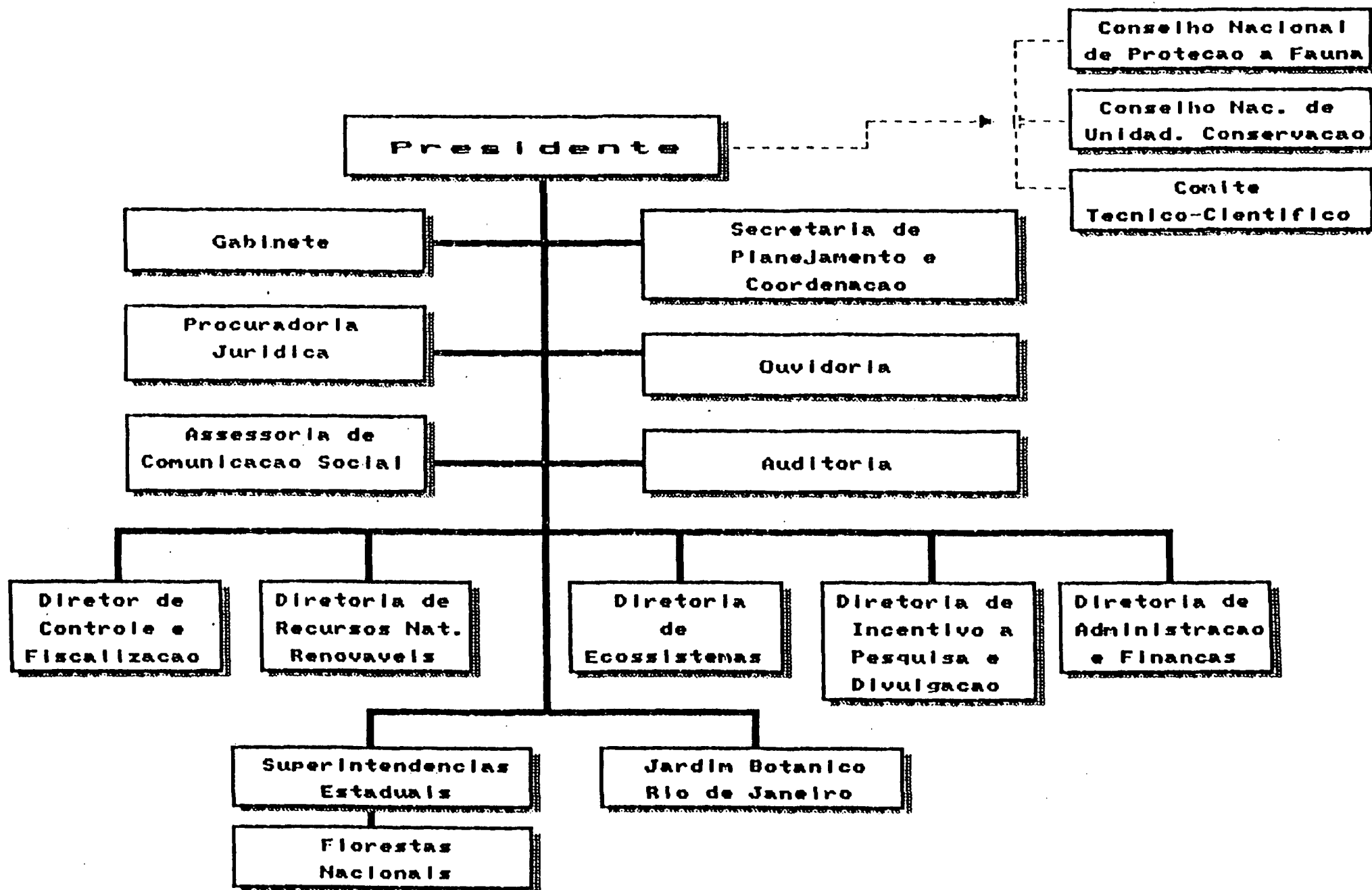


Figura nº 08 - Estr. do IBAMA mostrando a localização da FLONA dentro do contexto administrativo

112  
da FLONA e a relação entre o IBAMA e as empresas. Na relação entre as empresas mineradoras e os terceiros fora da FLONA, tem-se duas alternativas que podem ser seguidas pelo Poder Público: a) a negociação da indenização entre as partes (dependendo quem o Governo garantir o direito de uso); b) uma unificação das partes (onde os terceiros se tornariam acionistas das empresas poluidoras).

Para a relação entre o proprietário da área e as empresas mineradoras surgem duas alternativas que podem ordenar a relação entre ambas as partes que são: fazer uma separação geográficas entre as áreas de mineração e as outras atividades da área (zoneamento da área da propriedade). Na redefinição dos direitos de uso da propriedade podem ser impostas certas normas como: exigir a reabilitação custeadas pelas empresas que exploram o minério; definir prazos para retirada definitiva da mineração da área; fazer uma programação com uma variação de tempo entre a mineração e a produção florestal, adaptando-as ao mesmo terreno; repassar à empresa mineradora a responsabilidade pela exploração florestal nos locais de mineração.

Para uma visualização mais clara, será elaborado nos resultados um fluxograma que mostra as diferentes fases citadas.

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Caracterização do Perfil representante das Unidades Pedológicas Coletas

No Anexo 01, são apresentados todos os resultados dos referentes as unidades de coleta de amostras de solo, bem como os resultados de caracterização do perfil representativo das principais unidades pedológicas coletadas.

#### 4.1.2. Avaliação da Fertilidade do Solo

Na avaliação da fertilidade do solo foram feitas amostras de solos no campo e, também, uma revisão de trabalhos feitos pelo RADAM (1978). Os métodos analíticos empregados foram

1.1.4  
os preconizados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo da EMBRAPA e as determinações obtidas fora as de pH; P e K extraídos com uma solução diluída de ácidos sulfúrico e clorídrico; Ca, Mg e Al extraídos com uma solução normal de KCl.

Deve-se observar que a atividade de preparo inicial do solo, principalmente no que se refere ao desmatamento, pode haver uma alteração substancialmente da quantidade de elementos químicos disponíveis aos vegetais e, modificar completamente a fórmula de aplicação de fertilizantes e corretivos na área.

Na Tabela nº 02, são apresentados os resultados fornecidos pela análise de coleta de amostras de solo feito pelo RANDAM (1978). A análise da fertilidade do solo é apresentada na Tabela nº 03 (Mercado, 1985).

Tabela nº 02 - Resultado de Pontos de Amostragem com Avaliação da Fertilidade (RANDAM, 1978)

Tipos de Solo	Prof.	ph	p	Al	Ca+Mg	K	Coordenadas
36 - LA al. arg.	0 - 20	4,4	1	1,8	0,7	33	9°12' S/63°01' WGr.
	80 - 100	4,9	1	1,7	0,1	12	
37 - LA al. m. arg.	0 - 10	3,7	1	3,0	0,3	35	9°12' S/63°09' WGr.
	100 - 120	4,6	1	1,8	0,1	10	
38 - LVA al. arg.	0 - 15	4,6	1	0,5	2,2	123	9°12' S/63°04' WGr.
	60 - 80	4,0	1	1,0	0,3	39	
55 - LA al. arg.	0 - 20	3,7	1	2,9	0,4	25	9°04' S/62°58' WGr.
	100 - 120	4,5	1	1,8	0,2	12	
	150 - 160	4,7	1	1,4	0,2	12	
56 - LA al. arg.	0 - 20	3,9	1	1,6	0,3	59	9°05' S/62°52' WGr.
	100 - 120	4,6	1	1,2	0,1	16	
59 - LVA al. arg.	0 - 5	3,9	1	1,7	1,0	55	9°08' S/62°55' WGr.
	5 - 15	3,6	1	2,1	0,2	25	
	15 - 35	4,1	1	1,2	0,1	16	
	35 - 60	4,2	1	1,2	0,2	16	
	60 - 120	4,9	1	0,3	0,2	10	
64 - LVA al. arg.	0 - 20	4,2	1	1,6	0,3	20	9°20' S/62°45' WGr.
	80 - 100	4,7	1	1,0	0,1	12	

**TABELA Nº 03 - Resultados das amostras de solo coletadas na Floresta Nacional do Jamari, pelo Instituto Estadual de Florestas / UFRJ**

Amostra	Ph	Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> mEq/100 Cm <sup>3</sup>	Al <sup>+++</sup> mEq/100 Cm <sup>3</sup>	pH	K	AREIA	SILTE	ARGILA
				ppm	ppm	%	%	%
. Jacunda'	5,3	0,2	0,3	tr	06	12,06	62,34	25,60
. Novo Mundo 0-20 (4)	4,2	0,6	0,6	2	59	54,80	07,75	37,45
. Entrada Potosi' Mata	4,6	0,6	0,6	2	23	66,34	05,34	28,32
. Sub-Solo Jacunda'	5,1	0,1	0,1	tr	08	16,00	59,00	25,00
. Novo Mundo 20-40 (7)	4,7	0,6	0,6	tr	59	14,55	08,42	77,03
. Potosi' 9 km da entrada (1)	4,1	0,1	0,1	1	19	71,86	05,10	23,04
. Novo Mundo 00-20	4,3	1,0	1,0	1	**	25,05	09,90	65,05
. Novo Mundo 20-40	4,6	0,4	0,4	tr	30	42,55	06,57	50,88
. Jacunda' (2)	4,5	0,4	0,4	tr	27	66,04	04,26	29,70
. Entrada Potosi' Pasto (5)	4,8	1,1	1,1	4	30	66,44	03,27	30,29

\*\* Nao determinado

\* tr = Tracos

F O N T E : IF/UFRJ (1985)

Pelas observações das análises de solo feita na área, pode-se notar um baixo índice de fertilidade do solo. Nas análises feitas, o teor de fósforo extraído pelo método Mehlich é praticamente desprezível. Podemos notar que em apenas uma análise feita em pastos cultivados, próximos a Potosí, conseguiu-se detectar um valor de 4 ppm que se aproxima do limite inferior da faixa crítica (Smyth e Bastos, 1984) para solos de terra firme do Amazonas. Smyth e Bastos, 1984, fizeram um trabalho de calibração de métodos de análises de fósforos na Amazônia, e verificaram que a faixa crítica de P no solo está entre 5 - 8 ppm. Este estudo foi realizado para avaliar as respostas a adubação fosfatada, em um latossolo amarelo álico onde tinha sido feito uma rotação de cinco anos sucessivos de plantio de milho.

Quanto aos teores de potássio extraídos pelo método de Mehlich, estes apresentam uma amplitude de variação bem maior que o fósforo. A faixa do nível para estas regiões é de 45 ppm.

Com a baixa disponibilidade de fósforo na área existe uma grande restrição ao aproveitamento agrícola.

O potássio, apesar de existir numa quantidade bem maior no solo, não se pode afirmar se realmente existe uma grande disponibilidade no solo, necessitando-se a implantação de um maior número de amostras em diversas áreas para comprovar a real



existência deste em grande quantidade. Para uma melhor idéia sobre este tipo de comportamento os pesquisadores do INPA (Luizão, Schubart, 1984) fizeram um estudo sobre a renovação de nutrientes do Litter em floresta da Amazônia de terra firme, chegando a conclusão que o potássio é rapidamente removido do material sendo esta remoção mais rápida em capoeira de 03 anos de idade do que em florestas primárias.

As quantidades de cálcio e magnésio trocáveis encontrados, mostram que estes são insuficientes para garantir um bom desenvolvimento às plantas que forem cultivadas nestas áreas abrangidas pela amostragem feita. A falta de cálcio demonstrada nas análises feitas, mostra que há uma grande dificuldade das plantas aprofundarem seus sistemas radicular dificultando a absorção de água nos períodos secos e a própria sustentação das plantas. Podendo ser cultivados somente espécies de pequeno porte, que não exijam muito do seu sistema radicular.

O alumínio trocável no solo foi encontrado em alta intensidade mostrando-se assim a alta acidez deste solo que, poderá ser muito prejudicial no cultivo de áreas de grande acidez existente.

Na parte da análise de fertilizantes do solo não foram incluídas as informações referentes a quantidade de matéria orgânica e nem nitrogênio. A exclusão destes itens se deve ao fato de que a interpretação dos teores de matéria orgânica e de

115

nitrogênio total (obtidos pelos métodos utilizados atualmente) não de adubos nitrogenados. As transformações pelas quais passa a matéria orgânica do solo são primordialmente biológicas. Para se ter um melhor conhecimento de todas as transformações dinâmicas das qualidades do solo deverá ser realizado um acompanhamento quase que periódico e a longo prazo, a partir da implantação do modelo de uso múltiplo da área. Foram coletadas algumas amostras de solo em áreas que foram mineradas e abandonadas por mais de 15 anos. Na Tabela nº 04 é apresentado o resultado da análise feita. Pode-se notar que com a total inversão dos perfis do solo, propiciam um alto nível de acidez nos mesmos. Apesar do longo período de abandono da área, não houve o crescimento de quase nenhum tipo de vegetação. Neste caso, vê-se a necessidade de recompor primeiramente a superfície, fazendo-se um trabalho de nivelamento da área degradada, e uma cobertura com calcário e fertilizante para o plantio de um tipo de gramínea que possa estabelecer um substrato para o posterior plantio de espécies arbóreas no local.

Este é um processo lento e gradativo mas se já fosse iniciado a alguns anos, teria trazido resultados e modificado esta paisagem que dá uma impressão de ser um solo lunar.

Tabela nº 04 - Resultado de Análise de Solo da floresta Nacional do Jamari, Santa Bárbara.

Nº AMOSTRAS	Tipo de Solo	PH - H <sub>2</sub> O 1 : 25	ppm		Eq.mg/100 S			% de carbono orgânico
			P	K	Al <sup>+++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	
1	Arenoso	5,2	1	20	0,8	0,0	0,0	0,48
2	Argiloso	4,9	1	18	0,8	0,1	0,0	0,37
3	Arenoso- Argiloso	5,0	1	17	0,7	0,0	0,0	0,41

Observação: As amostras foram coletadas a uma profundidade de 50 cm.

FONTE: GRIFFITH (1985)

Pela Tabela nº 04 pode-se notar que há uma ausência total de mercúrio (mg<sup>+++</sup>) nas amostras coletadas e pouca quantidade de cálcio (Ca<sup>++</sup>) trocável. A alta quantidade de alumínio (Al<sup>+++</sup>) trocável mostra a grande acidez do solo.

Com a baixa presença de carbono orgânico e nitrogênio total que foi apresentado pelas análises dos perfis, observa-se que são números que indicam teores relativamente baixos para a matéria orgânica do solo o que mostra a baixa fertilidade do solo.

#### 4.1.3. Resultados do Inventário Florestal

A Figura nº 09 mostra o mapa da área inventariada com a locação das amostras no mapa.

Para um melhor esclarecimento dos resultados foi elaborada uma tabela de saída de dados, foram consideradas todas as árvores com DAP > 45 cm, e também as com DAP entre 25 e 45 cm. Estes dados são apresentados considerando-se o volume e o número de árvores por hectare por classes de diâmetro, conforme Tabela nº 05.

O nível de estoque da madeira da Florestal Nacional do Jamari, considerando a área da FLONA de 225.794,92, está em torno de 44,7 milhões de árvores com DAP > 25 cm. Foi encontrado um volume médio de aproximadamente 198 m<sup>3</sup> e uma frequência de 113 árvores por hectare.

Pela análise de Tabela nº 05, pode-se notar que a frequência das árvores dentro da primeira classe de diâmetro (25 - 45 cm), é de 63% do total mas, em contrapartida o seu volume médio por árvore dentro da primeira classe de diâmetro. Em compensação na classe seguinte (45 - 65 cm) há um aumento de volume médio por árvore (1,9m<sup>3</sup>) e uma diminuição do número da Tabela nº 06, pode-se notar ainda que nas classes de DAP > 65 cm, porque este diâmetro apresenta um maior rendimento na industrialização e um menor custo operacional de exploração.

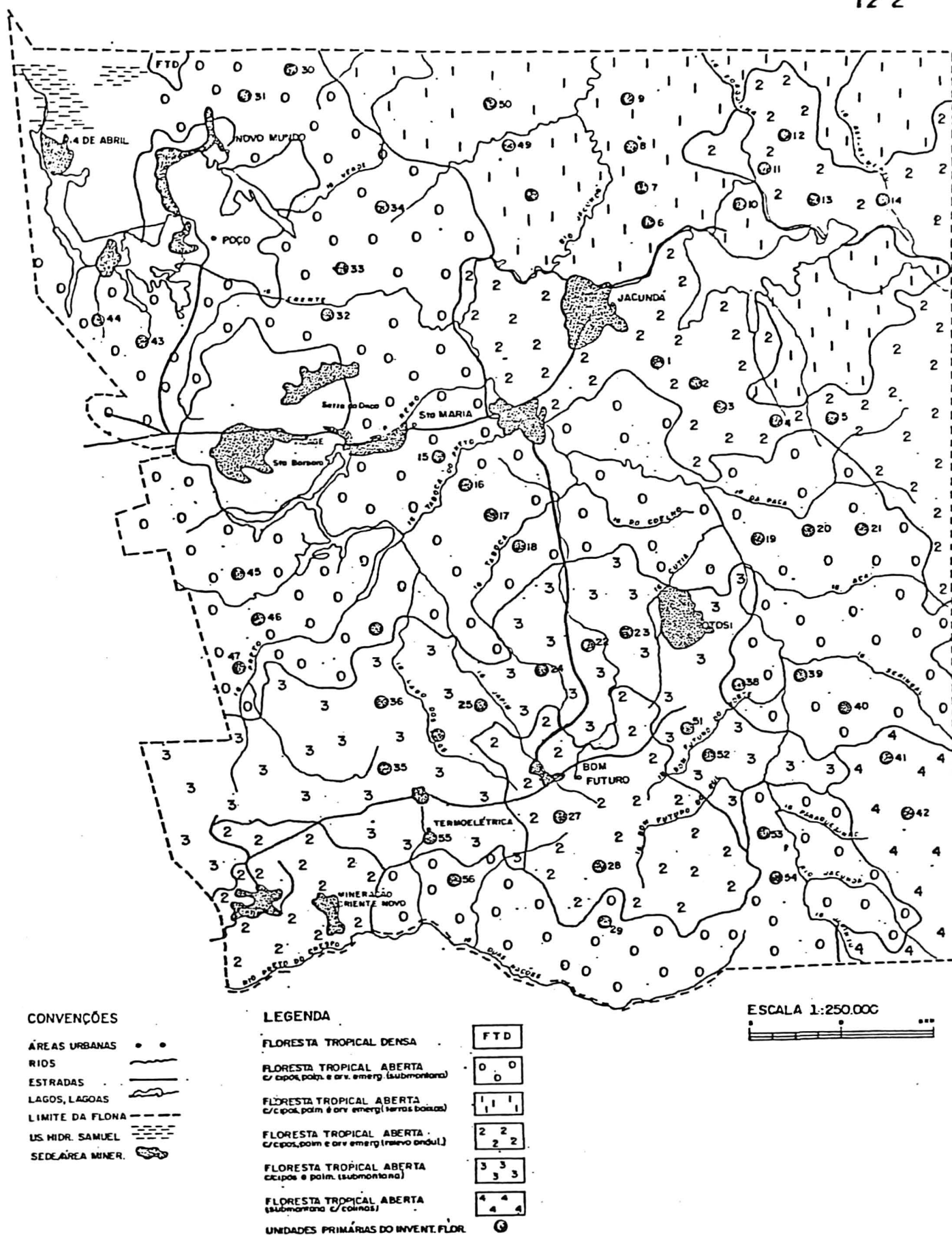


Figura nº 09 - Área inventariada com a alocação das amostras

TABELA Nº 05 - Resultados de volume e numero de arvores por hectare e por classe de diametro, na FLONA Jamari

classes DAP (cm)	Volume do fuste com casca			Nº de Arvores	
	Por Ha (m <sup>3</sup> )	Por Classe (%)	Medio por arvore (m <sup>3</sup> )	Por Ha	( % )
I 025 - 045	50,440	25,5	00,7	71,339	63,1
II 045 - 065	45,923	23,2	01,9	24,048	21,3
III 065 - 085	37,680	19,0	03,5	10,573	09,3
IV 085 - 105	20,697	10,0	05,0	03,579	03,2
V 105 - 125	14,312	07,2	08,2	01,755	01,5
VI 125 - 145	10,140	05,1	11,5	00,878	00,8
VII 145 - 165	04,115	02,1	14,2	00,290	00,3
VIII > 165	14,670	07,4	22,4	00,655	00,5
<b>TOTAL</b>	<b>197,977</b>	<b>100,0</b>	<b>1,8</b>	<b>113,177</b>	<b>100,0</b>

Os resultados detalhados e os procedimentos de calculo utilizado no referido inventario, podem ser encontrados no relatorio final deste inventario ( ZACHOW, 1983 ).

Tabela nº 06 - Volume e numero de arvores por hectare das especies encontradas na Floresta Nacional do Jamari, com DAP > 45 cm, de acordo com sua classe de uso

E S P E C I E S			CLASSE DE USO					Vol/Ha (M³)	Numero Arv./Ha
Nº de Codigo	Nome Vulgar	Nome Cientifico	I	II	III	IV	V		
001	Abiorana	Pouteria spp	X	-	-	-	-	3,421	1,190
002	A. branca	P. surinamensis	X	-	-	-	-	0,399	0,179
004	A. vermelha	P. cainita	X	-	-	-	-	0,391	0,119
006	Acariquara	Munquartia guianensis	X	X	-	-	-	1,470	0,714
009	Amapa-amargoso	Brosimum aplicana	X	-	X	-	-	1,482	0,476
014	Angelin-amargoso	Uataireopsis speciosa	X	-	X	-	-	1,132	0,357
016	A. pedra	Dinizia escelisa	X	X	-	-	-	4,738	0,833
017	A. rajado	Pithecelobium racemosum	X	X	X	-	X	0,762	0,060
025	Breu	Protium sp	X	-	-	-	-	2,495	1,012
026	B. branco	P. eptaphyllum	X	-	-	-	-	0,428	0,149
027	B. mescla	P. trifoliatum	X	-	-	-	-	0,100	0,009
028	B. amarelo	P. paraensis	X	-	-	-	-	0,406	0,238

CONTINUA . . .

TABELA Nº 06 - Continuacao

E S P E C I E S			CLASSE DE USO					Vol/Ha (M³)	Numero Arv./Ha
Nº de Codigo	Nome Vulgar	Nome Cientifico	I	II	III	IV	V		
029	B. vermelho	P. spp	X	-	-	-	-	0,344	0,179
031	Cajuacu-cajui	Anacardim giganteun	X	-	X	X	-	0,318	0,119
034	Caripe'	Licania canescens	X	-	-	-	-	0,140	0,060
039	Castanheira	Bertholletia excelsa	X	X	X	-	-	6,823	0,744
042	Cedro-nara	Cedrella spp	X	-	X	X	X	6,754	0,565
043	Cedro-rosa	C.fissilis	X	-	X	X	-	0,833	0,149
045	Cedrorana	Cedrelinga catenaeformis	X	X	X	-	-	2,455	0,863
047	Coracao-de-negro	Zolernia paraensis	X	X	-	-	X	0,613	0,208
049	Cumaru	Dipteryx odorata	X	X	X	-	X	2,122	0,565
053	Cupiuba	Goupia glabra	X	X	X	-	-	0,700	0,119
054	Envira	Xylpia spp	X	-	-	X	-	3,151	0,952
055	E. preta	Guatteria poeppigiana	X	-	-	X	-	0,457	0,208
058	Farinha-seca	Lindackeria paraensis	X	-	-	-	-	0,713	0,238
059	Faveira	Uatairea paraensis	X	-	-	-	X	7,027	1,577
060	Fava branca	Parkia spp	X	-	-	-	X	2,759	0,744
061	F. ferrea	P. sp	X	-	-	-	X	9,702	0,685
062	F. vermelha	P. sp	X	-	-	-	X	1,447	0,089
068	Guariuba	Clarisia recemosa	X	-	X	X	X	2,804	0,952
070	Imbauba	Cecropia sp	X	-	-	X	-	0,224	0,119
074	Inga'	Inga spp	X	-	-	-	-	0,243	0,119

CONTINUA . . .



TABELA Nº 06 - Continuacao

Nº de Codigo	E S P E C I E S		CLASSE DE USO					Vol/Ha (M³)	Numero Arv./Ha
	Nome Vulgar	Nome Cientifico	I	II	III	IV	V		
077	Itauba	Mezilaurus itauba	X	X	X	-	X	1,387	0,446
080	Jatoba/jtai-acu'	Hymenaeal courbaril	X	X	X	-	X	1,574	0,327
085	Pororoca-jutai	Dialium guianensis	X	X	-	-	-	3,990	1,339
087	Louro	Ocotea spp	X	-	X	X	X	1,300	0,625
089	L. branco	Ocotea spp	X	-	X	X	-	0,251	0,089
090	L. rosa	Aniba berchellii	X	-	X	X	-	0,245	0,089
091	Macaranduba	Manilkara huberi	X	X	-	-	-	0,407	0,149
092	Macucu-sangue	Licania spp	X	-	-	-	-	2,332	0,893
097	Muiracatiara	Astronium lecointei	X	-	-	X	-	1,258	0,327
098	Marupa'	Simaruba arara	X	X	-	-	-	1,496	0,655
099	Mata'-mata'-preto	Eschuveilera collins	X	-	-	X	-	0,206	0,119
104	Muiratinga	Olmedio sclerophyla	X	-	X	-	-	0,227	0,089
105	Murure	Naucleopsis sp	X	-	-	-	-	0,329	0,119
108	Mututi	Pterocarpus rhorii	X	X	-	-	-	1,068	0,327
115	Piquia'	Caryocar villosum	X	X	-	-	-	0,166	0,089
116	Piquiarana	C. glabrum	X	-	-	X	-	0,980	0,268
122	Sorva	Couma macrocarpa	X	-	X	-	X	1,925	0,595
123	Sucupira-preta	Diploptropis purpure	X	-	X	-	X	0,452	0,179
124	S. amarela	Bowdichia nitida	X	-	-	X	-	0,732	0,744

CONTINUA . . .

TABELA Nº 06 - Continuacao

Nº de Codigo	E S P E C I E S		CLASSE DE USO					Vol/Ha (M³)	Numero Arv./Ha
	Nome Vulgar	Nome Cientifico	I	II	III	IV	V		
130	Tauari vermelho	Couratari pulchra	X	-	-	X	-	4,732	0,744
132	Ucuuba	Virola carinota	X	-	X	X	-	0,348	0,179
135	Uxi	Endopleura uchi	X	-	-	-	-	0,911	0,298
137	Virola	Virola surinamensis	-	-	-	X	X	0,555	0,179
SUB-TOTAL 1 : 55 Espécies utilizaveis			52	16	20	16	16	98,188	24,163
SUB-TOTAL 2 : Outras espécies sem uso **			--	--	--	--	--	40,535	11,968
TOTAL GERAL: 82 espécies			--	--	--	--	--	138,723	36,131

NOTA : \* Proibida a exploracao da madeira ( Port. Nº225/DC - 22/11/71 )  
 \*\* Nao indicada nesta tabela

FONTE: Inventario Florestal - Relatorio Final / IBAMA, 1973

4.1.3.1. *Relação de espécies encontradas e seus respectivos usos*

Cada espécie encontrada no inventário recebeu um código, bem como, a denominação local e/ou regional pelos mateiros integrantes das equipes de campo. Os nomes científicos foram retirados da classificação apresentada pelo RADAMBRASIL (1978).

Para apresentar as espécies encontradas, foi elaborado a Tabela nº 07, onde foi especificado a codificação de espécie com seu nome vulgar e científico, volume por hectare e número de árvores por hectare, bem como, as classes de usos (I, II, III, IV, V).

Tabela nº 07 - Tipos de uso da madeira para os diversos aproveitamentos.

Código	Utilização da Madeira
II	Aproveitamento nas partes internas da construção civil, vigas, caibros, ripas, tacos, tábuas para assoalho, esquadrias (portas, venezianas, batentes, caixilhos), acabamento interno (rodapés, quarnições, molduras, cordões), tábuas de forno.
III	Construções externas, estruturas, estruturas, postes mourões, dormentes, cruzetas, construção naval, casco (cobertura externa), tancoaria, estacas marítimas, trapiches, etc.
III-III	Uso mobiliário, lambris, peças torneadas (objetos de adorno, pés de móveis, cabos de talheres, puxadores, forma de sapatos, espátulas, embalagem e caixotaria leves, brinquedos, salto de sapato, tamancos, palitos de fósforo, lápis.
IV	Uso em lâminas faqueadas
V	Uso em lâminas torneadas

FONTE: Laboratório de Produtos Florestais/IBDF, 1983

Pode-se notar que das 82 espécies listadas, 55 apresentam possibilidades de utilização, o que totaliza 98,2 m<sup>3</sup> de madeira por hectare, e um número de 24,3 árvores com DAP > 45 cm. Fazendo-se uma análise em relação ao aproveitamento, pode-se notar que 71% do volume total poderá ser aproveitado sob o ponto de vista tecnológico, com a utilização de 67% do número de árvores que ocorrem na Floresta Nacional do Jamari. Deve-se lembrar, ainda, que não foram incluídas na lista 11 espécies que apresentaram possibilidade de uso (DAP > 45 cm) e que foram inventariadas nos primeiros 100 metros da sub-unidade

de amostra (1000 m<sup>2</sup>) por unidade de amostra).

Conforme Tabela nº 07, para classe de uso I que engloba madeira para construção em geral, e para obras internas, foram listadas 52 espécies, das quais 19 servem também para obras externas (classe II), por apresentarem madeira de boa durabilidade natural. Entre as 55 espécies indicadas, 14 apresentaram apenas uma classe de uso; 22 poderão ser utilizadas em diferentes classes, 12 apresentam três classes de uso e as 7 espécies restantes podem ser utilizadas para quatro finalidades diferentes. Sendo ausente uma espécie que poderia ser usada nas cinco classes de usos simultaneamente.

Para determinar algumas alternativas de usos para as espécies que apresentaram mais de uma classe de uso foi elaborado uma tabela de sortimento, cruzado que poderá ser usada para um melhor aproveitamento do estoque de madeira da Floresta Nacional do Jamari. Tabela nº 08:

#### *4.1.4. Avaliação do potencial comercial da Floresta Nacional do Jamari*

Com vistas ao aproveitamento do potencial madeireiro das espécies existentes na FLONA do Jamari, fez-se uma pesquisa de mercado nas cidades mais próximas da área: Porto Velho e Ariquemes.

Neste levantamento notou-se que as espécies mais

**Tabela Nº 08 - Sortimento cruzado do estoque de madeira da Floresta Nacional de Jamari, por classe de utilizacao**

Classe de uso da madeira	Discriminacao	CLASSE DE USO DA MADEIRA					TOTAL
		Madeira Construco		Mobiliario	Laminado		
		Externa	Interna		Torneado	Faqueado	
Mad. Construco Externa	Vol.(m³)/Ha No de Arv./Ha No de especies	34,959 8,807 16	34,959 8,807 16	21,266 4,702 9	- - -	14,023 3,749 8	34,959 8,807 16
Mad. Construco Interna	Vol.(m³)/Ha No de Arv./Ha No de especies	34,959 8,807 16	96,429 2,597 52	36,960 6,391 20	22,986 5,236 14	45,816 8,986 15	96,429 23,599 52
Mobiliario	Vol.(m³)/Ha No de Arv./Ha No de especies	21,266 4,702 9	36,960 8,391 20	36,960 6,391 20	12,853 2,767 8	22,146 5,188 9	36,960 8,391 20
Laminado (torneado)	Vol.(m³)/Ha No de Arv./Ha No de especies	- - -	22,986 5,236 14	12,853 2,767 8	24,416 5,863 16	11,413 2,321 4	24,416 5,863 16
Laminado (faqueado)	Vol.(m³)/Ha No de Arv./Ha No de especies	14,023 3,749 8	45,816 8,986 8	22,146 5,118 9	11,413 2,321 4	46,371 9,165 16	46,371 9,165 16

**F O N T E :** Inventario Florestal - Relatório Final (1983) e adaptado por SAMANES (1985)

\* : Total Geral: Volume = 98.188 M³/Ha (DAP > 45 Cm)  
 Numero de Arvores = 24.163 arvores/Ha  
 Numero de Especies = 55 utilizaveis. Os dados foram adaptados em funcao da Tabela Nº 06

aproveitadas nas serrarias de médio e grande porte, são basicamente o mogno (*Swietenia macrophylla*) e a cerejeira (*Iporosia* sp), que são industrializadas para suprir as exigências dos mercados das regiões Sul, Sudeste do Brasil, e exportação, havendo, também, a exploração de pequena quantidade de freijó (*Cordia* sp) e algumas outras espécies que são exportadas para países da América do Sul (Venezuela, Bolívia).

Para o abastecimento da produção dos mercados de Porto Velho e Ariquemes, as pequenas serrarias utilizam como matéria-prima a madeira de segunda, também chamada de "Madeira Branca" que é o nome dado às espécies de menor valor comercial. Com a diminuição das espécies de menor valor comercial, com isto há uma maior procura por espécies que nem se cogitava em aproveitá-las de imediato tanto no mercado interno, como no externo.

Baseado em consultas feitas a madeireiras locais, elaborou-se uma lista de madeiras que já estão sendo aproveitadas no mercado. Tabela nº 09

Tabela nº 09 - Estoque da Floresta Nacional do Janari, por grupos de valor comercial, com um razoável potencial que estão começando a ser aproveitadas pelas indústrias madeireiras de Porto Velho e Ariquemes (DAP ) 45 cm)

Grupo de Espécie	Nome de Espécie	Frequência/Ha	
		Nº Árvores	Volume (m³)
Grupo com valor Comercial	Angelim-pedra	0,768	4,390
	Castanha-do-Pará(*)	0,857	8,290
	Cedro-mara	0,500	5,226
	Cedro-rosa	0,161	0,823
	Copaíba	1,035	2,559
	Cumaru	0,025	2,254
	Envira	0,910	3,126
	Fava-férrea	0,715	8,619
	Freijó	0,054	0,125
	Garapeira	0,393	1,609
	Guariuba	1,142	3,352
	Ipê-amarelo	0,018	0,014
	Itaúba	0,492	1,328
	Jatobá	0,339	1,498
	Jequitibá	0,125	1,221
	Maçaranduba	0,125	0,392
	Pequiá	0,357	1,371
	Roxinho	2,053	5,408
	Sucupira-preta	0,571	1,775
	Muiracatiara	1,571	5,492
	Jutaí-pororoca	1,446	4,102
	Fava-branca	0,696	2,620
SUB-TOTAL	23 espécies	13,997	65,842
	Boeira	0,821	1,925
	Marupá	0,464	4,462
	Tamboril	0,303	1,246
	Tauari	0,732	4,255
SUB-TOTAL	04 espécies	16,317	65,842
TOTAL GERAL A+B	27 espécies	30,314	140,572

(\*) Número de árvores e volume-inventário florestal, pesquisa em indústrias madeireiras locais.

(\*) Espécie proibida de exploração (Port. nº 2.570/AC, de 22/11/71)



Pode-se notar que as espécies listadas no grupo que engloba as de valor comercial podem ser exploradas economicamente. Para dar uma maior ênfase ao aproveitamento de espécies ainda desconhecidas pelo mercado, o Laboratório de Produtos Florestais - IBAMA, fez um trabalho de coleta de material na área, sendo que os resultados da análise se ainda não foram divulgados.

#### *4.1.4.1. Considerações sobre o preço da madeira na Região*

A área em estudo não possui no momento as espécies mais exploradas pelo mercado madeireiro, mas devido a escassez das espécies consideradas nobres (mogno, cerejeira, freijó), já começa a procura de outras espécies ainda desconhecidas no mercado, tais como, muiracatiara, cedro mara, cumaru angelim, entre outras, que são encontradas na Floresta Nacional. O que realmente ainda não é atrativo é o preço médio oferecido por estas espécies, que oscila em torno de US\$ 2,00 a US\$ 3,00 (Dólar) por árvore, com um fuste entre 3 a 6 metros de altura e diâmetro superior a 60 cm.

As madeiras brancas (denominação regional para madeiras de casca grossa) tem um preço variando de US\$ 1,50 a US\$ 3,50 (Dólar), por metro cúbico num raio de exploração inferior a 50 (Dólar), por metro cúbico num raio de exploração inferior a 50 km da cidade mais próxima onde exista uma indústria (serraria, laminadora, etc.). Como exemplo pode-se tomar as espécies denominadas Muiracatiara e jatobá onde o preço oscila entre US\$ 2,00 a 7,00 (Dólar) m<sup>3</sup>/sem casca posta

na serraria, na cidade de Ariquemes.

Para mostra o preço da madeira serrada na região de Porto Velho e Ariquemes que são os pontos de maior influência no aproveitamento madeireiro da região, foi elaborada a Tabela nº 10.

Tabela nº 10 - Preço médio geral da madeira nas indústrias madeireiras das cidades de Porto Velho e Ariquemes - Rondônia

ESPECIE	Preço da Madeira $\text{Zm}^3$ (Dólar) US\$		
	Tora + Serraria	Desdobrada	Beneficiada
Freijó	5.50 - 6.20	12.20 - 13.60	-
Cerejeira	6.75 - 8.30	12.30 - 14.50	-

FONTE: Dados coletados junto as indústrias madeireiras (Rondônia)

O freijó é uma madeira que existe em pequena quantidade na Floresta Nacional do Jamari ( $0,125 \text{ m}^3/\text{ha}$  com 0,54 árvores/ha), é a espécie que na sua maioria é exportada para a Venezuela via Boa Vista, utilizando-se o transporte fluvial no trecho Porto Velho - Caracaraí (RR), saindo do desdobramento por um preço de US\$ 12.20 a US\$ 13.60/ $\text{m}^3$ . A cerejeira é uma espécie que não existe na área, mas existe com muita frequência nas proximidades de Ariquemes. Ela apresenta um alto valor econômico depois de desdobrada (US\$ 12.30 a US\$ 14.50/ $\text{m}^3$ ). O maior mercado

consumidor são as regiões sul e sudeste.

O Mogno é a espécie mais valiosa da região depois de desdobrada (US\$ 15.50 a US\$ 21.50)/m<sup>3</sup>, porém não foram encontrados representantes na área. Quase toda a produção é exportada, chegando no mercado exterior um prancha de primeira qualidade pode alcançar preço de US\$ 600 - US\$ 700.

O Cedro, Ipê, Angelim-pedra e a Muiracatiara são consumidos na própria região, e parte é enviada para outros estados. As três últimas espécies sofrem beneficiamentos que valorizam o produto em até US\$ 27/m<sup>3</sup>, aumentando também o raio de comercialização.

As demais espécies são geralmente consumidas no próprio município. Os preços situam-se entre US\$ 4.80 - US\$ 10.20/m<sup>3</sup>. Estas madeiras são vendidas tanto no atacado como no varejo, onde podem ser comprados peças de madeira ou no máximo 10 m<sup>3</sup> de madeira beneficiada.

Avaliando-se o custo de frete, aproximado, para transportar madeira serrada de cerejeira à Porto Alegre (3.770 km), São Paulo (2.800 km) e Belo Horizonte (3.970 km) sairia, respectivamente, em torno de US\$ 51,14; US\$ 60,77 por metro cúbico transportado o valor do frete, acrescido do ICM (17,5%), a Cerejeira destinada aos mercados das regiões Sul e Sudeste

alcançam um a valor aproximadamente igual ao preço da madeira serrada em Ariquemes e Porto Velho. Por isso, para as madeiras com valor inferior a US\$ 9,00/m<sup>3</sup>, torna-se difícil conquistar mercados distantes, pois o consumidor final passa a pagar mais pelo frete do que propriamente pelo valor da madeira.

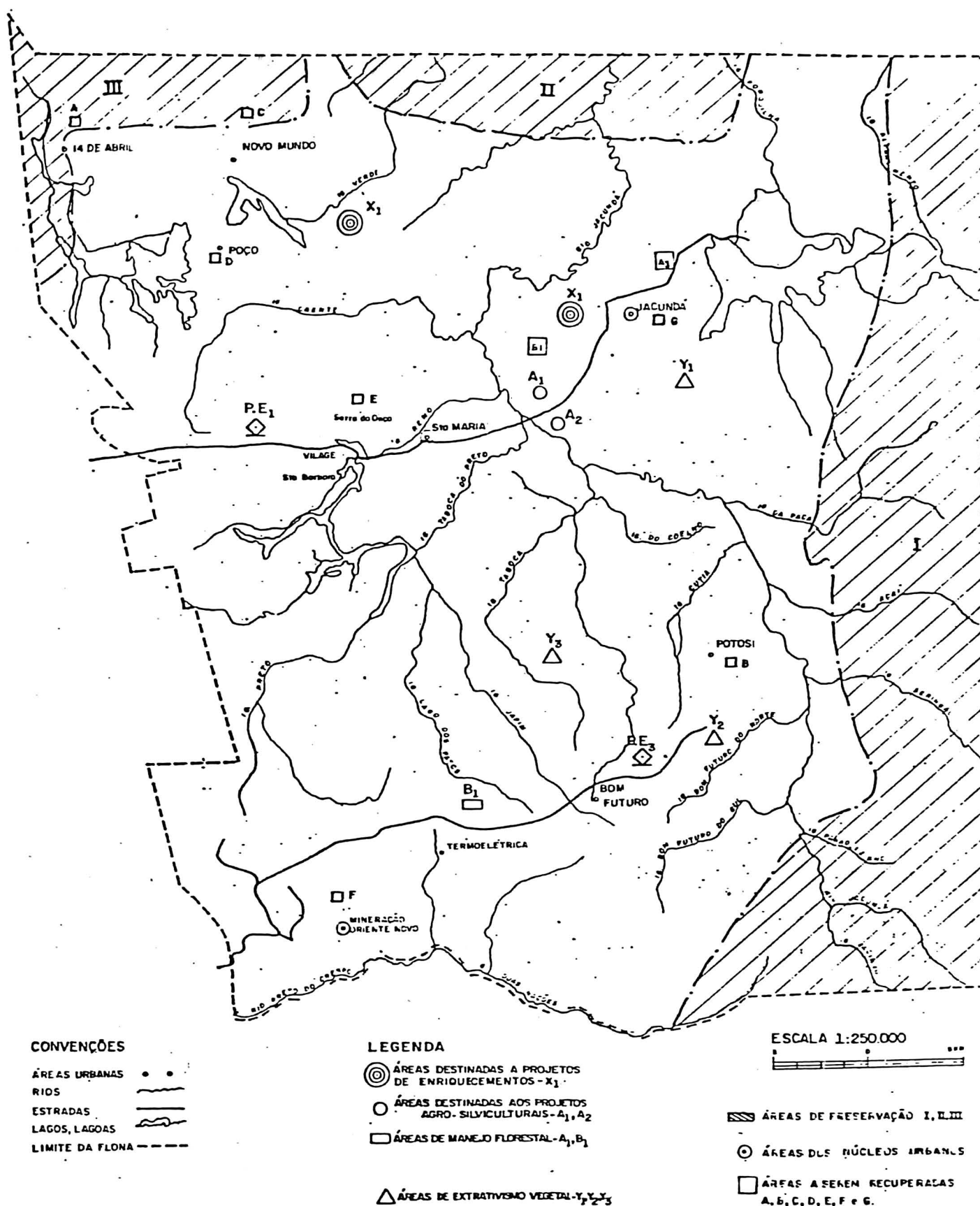
*4.1.5. Estratificação da FLONA em Áreas de Aproveitamento*

O Mapa nº 01, apresenta o zoneamento geral, com delimitação das áreas de pesquisa mineral, áreas degradadas pela mineração, áreas de preservação permanente, áreas dos núcleos urbanos.

Com a implantação da Extratificação nas áreas da FLONA, pode ser feita uma avaliação dos pontos demarcados, obtendo-se pela consolidação ou alteração destes.

*4.1.5.1. Demarcação das Áreas de Preservação Permanente*

Para o estabelecimento das áreas de preservação, foi confeccionado o Mapa nº 02. As áreas selecionadas foram discriminadas com os símbolos I, II e III. Estas áreas são intocáveis, justificando-se assim fazer um estudo detalhado de



Mapa nº 01 - Estratificação da Flona em áreas de aproveitamento locando os projetos de uso múltiplo



cada uma para se conhecer a "variação" de seus ecossistemas, definindo sua aplicação ou mesmo redução.

#### *4.1.5.2. Demarcação das áreas destinadas aos Núcleos Urbanos*

Como estas áreas já estão definidas, conforme Mapa nº 03, e as suas localizações estão dentro de uma região considerada central em relação; as áreas da FLONA, não foi necessário a alocação de novas áreas. Os núcleos urbanos são Village (Santa Bárbara), Jacundá e Oriente Novo. A área de Jacundá encontra-se completamente abandonada por que com a diminuição das áreas de exploração de minério pelas empresas mineradoras reduziu-se também o número de trabalhadores envolvidos. Esta área já apresenta uma estrutura montada com casas, hospital e escola.

#### *4.1.5.3. Demarcação das Áreas destinadas a Pesquisa e Experimentação*

Estas áreas foram escolhidas e destinadas a implantação de Projetos de Pesquisa e Experimentação, que irão fornecer os subsídios para a implantação do modelo de uso múltiplo na área em estudo, Mapa nº 03.

#### 4.1.5.3.1. Demarcação das áreas a serem recuperadas

Foram seleccionadas todas as áreas degradadas na FLONA, que constam no Mapa nº 03, onde foram escolhidas áreas pilotos que são as seguintes:

- 1 - (A) = 14 de abril;
- 2 - (B) = Potosi;
- 3 - (C) = Novo mundo;
- 4 - (D) = Poço;
- 5 - (E) = Serra da onça;
- 6 - (F) = Oriente novo e;
- 7 - (G) = Jacundá.

Na Floresta Nacional do Jamari ainda não foi feito nada em termos de recuperação de áreas degradadas, o que existe são apenas as áreas de mineração que foram abandonadas há mais de 10 anos. Nelas já se começa anotar a presença de uma pequena regeneração de espécies como gramíneas, alguns arbustos e poucos exemplares de Embaúba (*Cecropia* sp). É de fundamental importância a elaboração de um relatório de impacto ambiental (RIMA) para a área da FLONA, em função deste relatório deverão ser tomadas as medidas cabíveis quanto a recuperação das áreas degradadas.

Nas áreas que as empresas mineradoras possuem o direito de lavra e que poderão ser mineradas futuramente, deve ser instituído um cronograma de trabalho, conforme Figura nº 10.



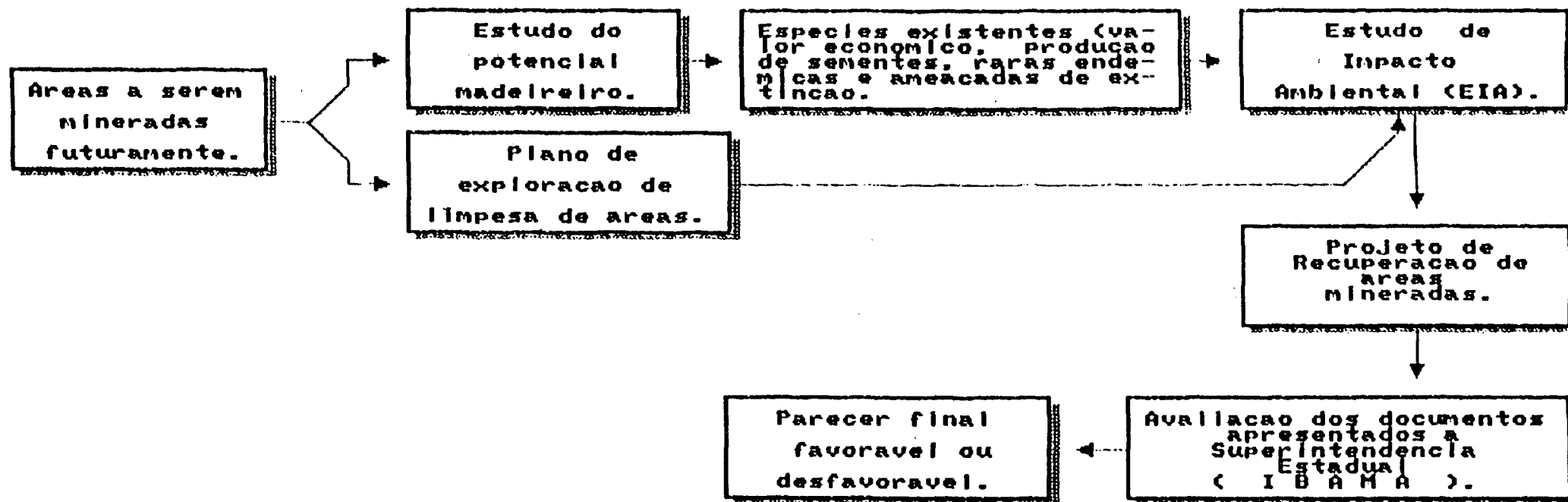
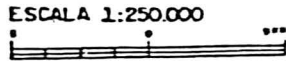


Figura 10 - Cronograma de trabalho proposto para a FLONA de Jamari, com relação as empresas mineradoras



Mapa nº 03 - Áreas destinadas aos núcleos urbanos, áreas mineradas e degradadas

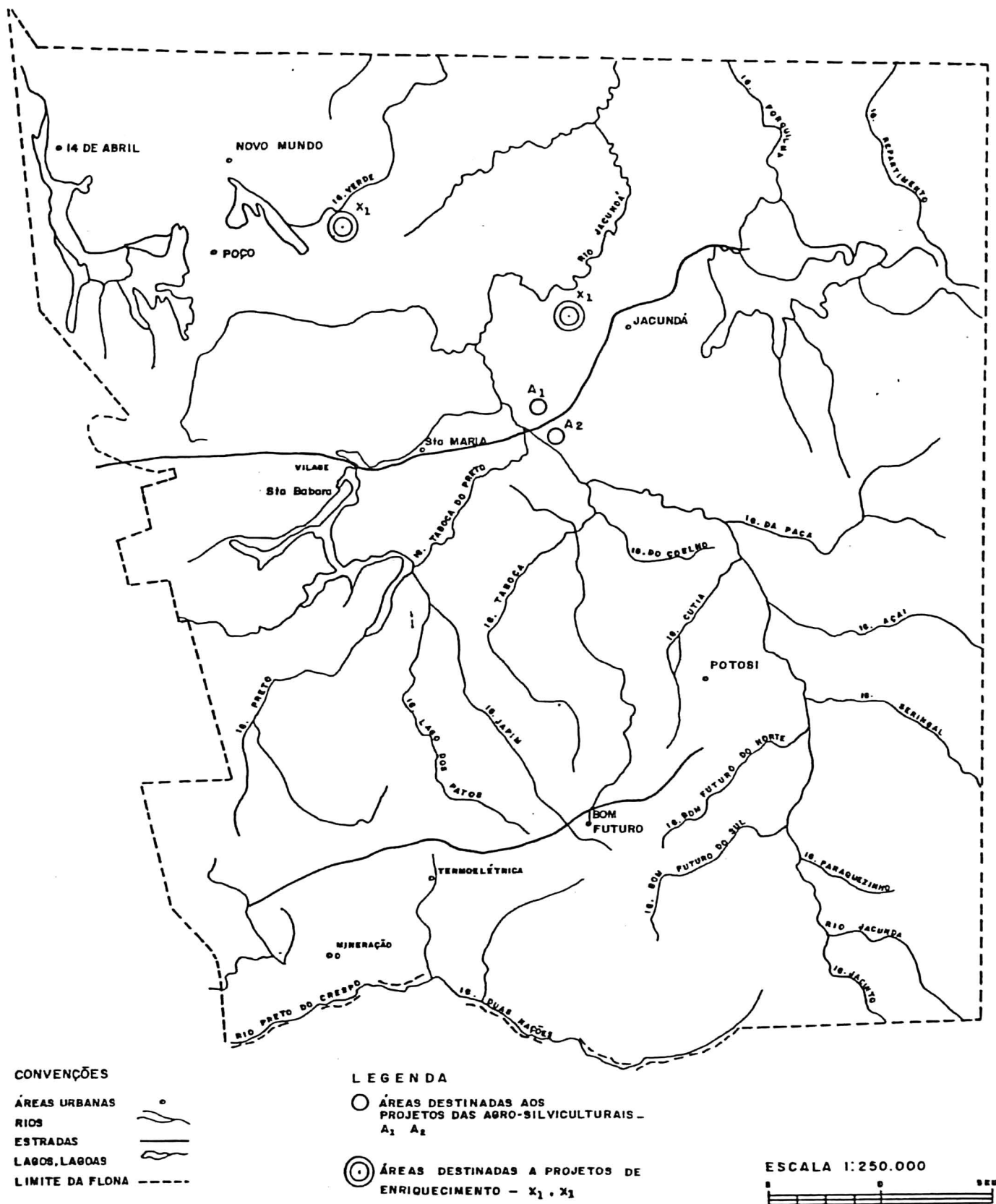
#### 4.1.5.3.2. Demarcação de áreas destinadas aos Projetos Pilotos Agro-Silviculturais

Foram selecionadas duas áreas que estão locadas no Mapa nº 04, e se encontram na estrada principal que liga os núcleos urbanos de Village e Jacundá, mais precisamente no km 16 e foram discriminadas como sendo as áreas A1 e A2. Os Projetos Pilotos na sua primeira fase estarão restritos ao extrativismo controlado, na busca de respostas para produção econômica, de modo a não haver o comprometimento de sua capacidade produtiva. Baseado nas características de cada área, foi determinado que cada uma terá 300 ha de efetivo projeto, pois dessa maneira não será comprometida a área em questão.

#### 4.1.5.3.3. Demarcação de áreas destinadas aos Projetos Pilotos de Enriquecimento

Foram escolhidas duas áreas que estão plotadas no Mapa nº 04, possuem aproximadamente 50 ha cada uma.

Localizam-se próximas aos núcleos urbanos de Village e Jacundá. Estas áreas apresentam-se cortadas de picadas feitas para a sondagem de minério e são localizadas paralelamente na área, numa distância de 100 metros entre si. Estas podem ser aproveitadas para o plantio das espécies desejadas sem a operação



Mapa nº 04 - Estratificação da FLONA em áreas de aproveitamento  
locando os projetos de uso múltiplo

do custo de abertura das picadas para o plantio.

#### *4.1.5.3.4. Demarcação de áreas destinadas aos Projetos piloto de Extrativismo vegetal*

Foram escolhidas duas áreas para a implantação do extrativismo vegetal, que estão demarcadas no Mapa nº 05 e foram denominadas de Áreas Y<sup>1</sup> e Y<sup>2</sup>, com aproximadamente 100 ha cada uma.

Para se implantar um projeto de extrativismo vegetal na Floresta Nacional, deverá ser feito um levantamento florístico da área sugerida, dando-se ênfase às espécies que produzam qualquer produto que possa ser explorado em forma de extrativismo.

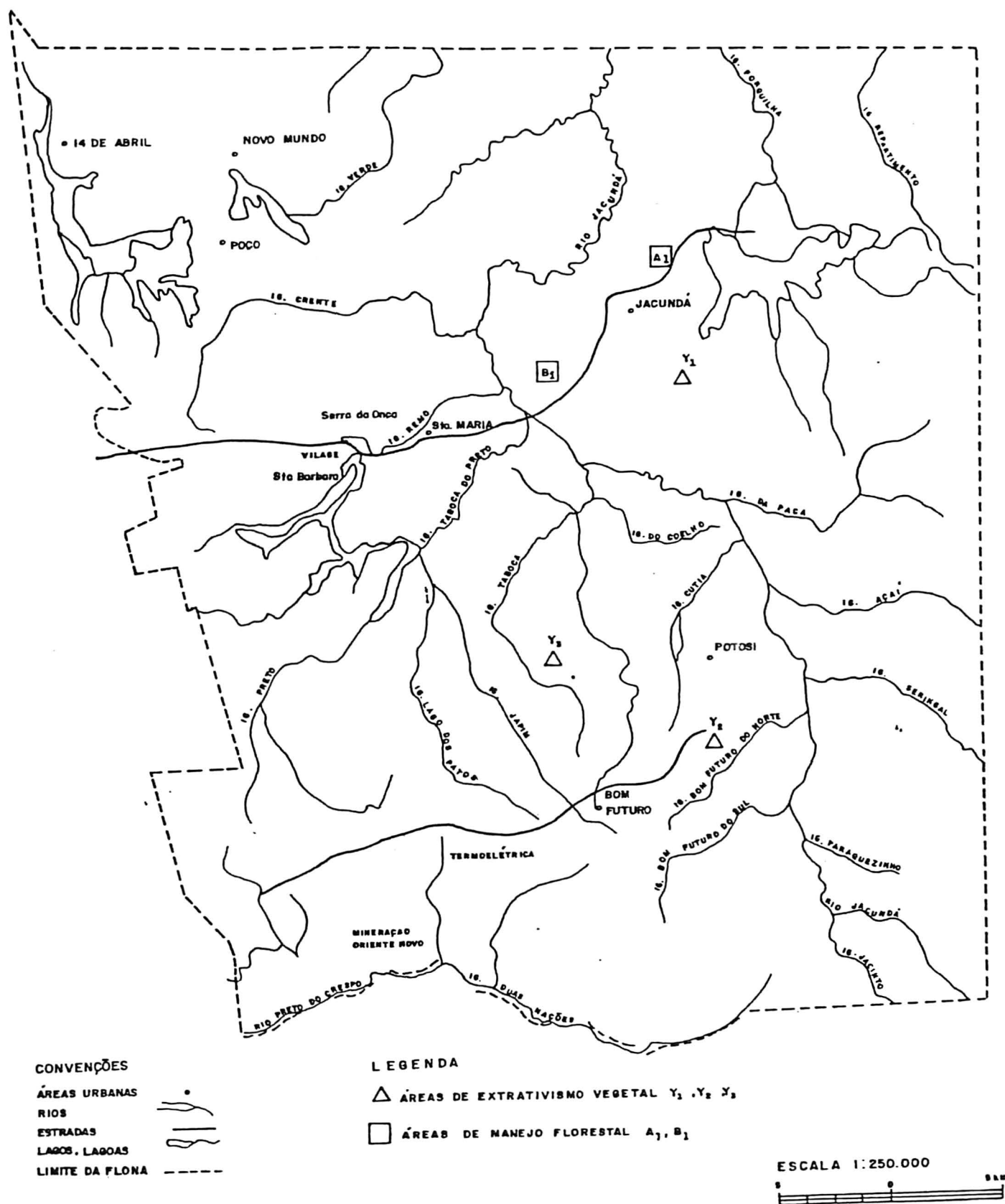
Deve-se observar que a implantação de um inventário detalhado numa determinada área torna-se com um custo muito alto, por isso, pode-se dividir estas áreas propostas em lotes de 25 ha cada, que diminuiria o tempo de trabalho de campo e baixava o custo final. Após a implantação nestas áreas far-se-ia uma avaliação econômica dos projetos e aumentar-se-ia a área de implantação conforme os resultados obtidos.

#### *4.1.5.3.5. Demarcação de área destinadas aos Projetos Piloto de Manejo Florestal*

Selecionou-se duas áreas localizadas no Mapa nº 09, com as denominações de "A" e "B". São áreas de aproximadamente 100 ha cada. Antes da efetivação dos Planos de Manejo deverá ser realizado o inventário Pré-Corte, onde serão detalhadas as espécies de valor econômico e suas respectivas frequências. Sugere-se que com a implantação deste Projeto Piloto de Manejo Florestal, seja reativado a serraria que existe na área, com isto poderia ser implantado a venda de madeira beneficiada que traria um melhor preço e ainda abriria a possibilidade de se beneficiar madeira não aproveitadas e não conhecidas no mercado madeireiro absorve apenas oito a dez espécies que estão quase extintas nas áreas próximas ao mercado e as indústrias madeireiras.

#### *4.1.6. Modelo de um fluxograma estabelecendo as alternativas para a implantação de uma Política Ambiental na FLONA do Jamari*

Na figura nº 11, apresentam-se as alternativas para a implantação de uma Política Ambiental na FLONA que poderá ser alterado quando do andamento da implantação do modelo de uso múltiplo.



Mapa nº 05 - Estratificação da FLONA em áreas de aproveitamento locando os projetos de uso múltiplo.

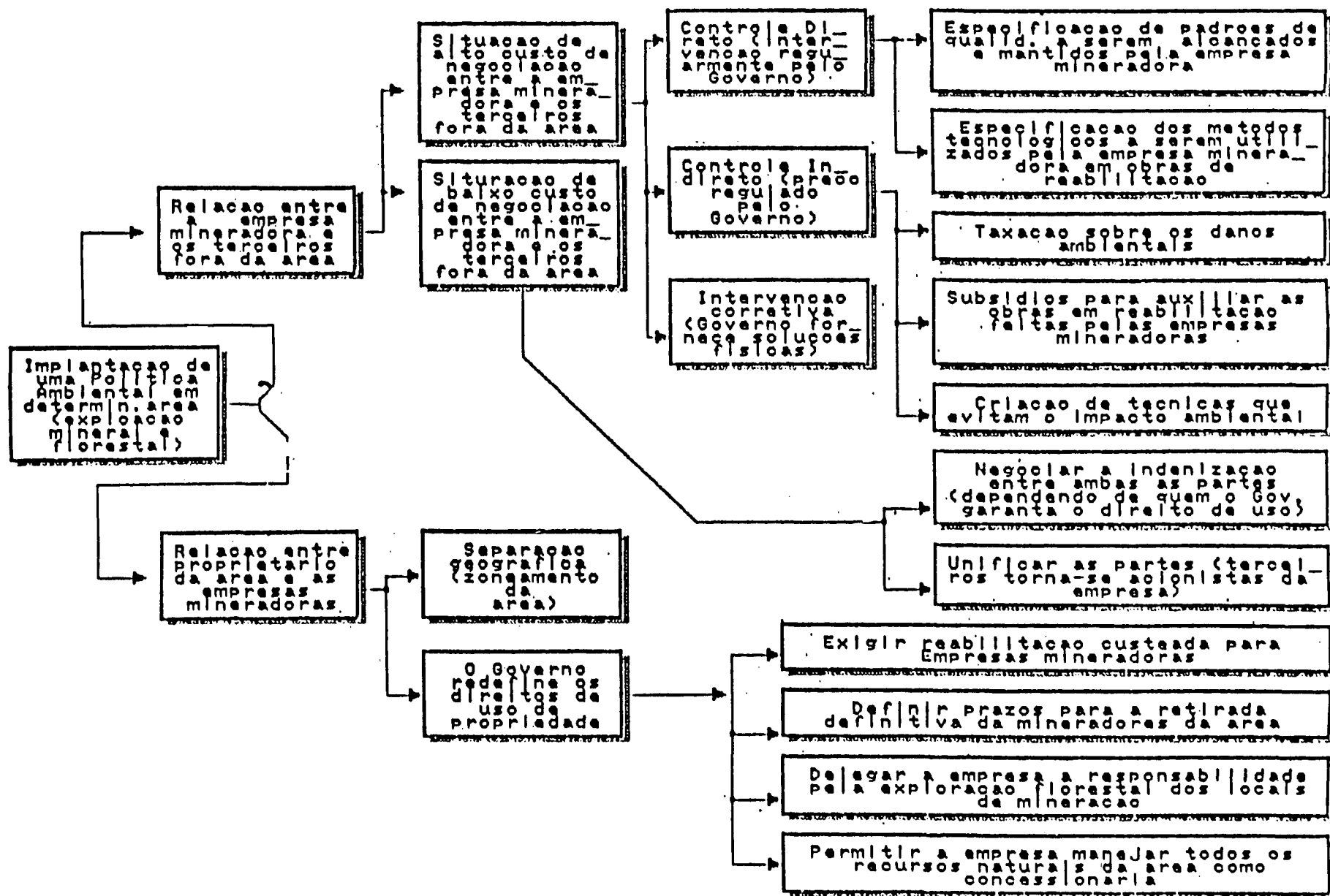


Figura nº 11 - Modelo de fluxograma estabelecendo as alternativas para implantação de uma Política Ambiental na FLONA DE JAMARI



*4.1.7. Modelo de Fluxograma para o estabelecimento  
de um sistema de uso múltiplo para a FLONA  
do Jamari*

Baseado no programa ambiental apresentado no item 4.1.6. Figura nº 12, procurou-se estabelecer uma sequência de fases que deverão ser obedecidas para que se possa implantar um sistema de uso múltiplo dos recursos naturais da Floresta Nacional do Jamari. Como parâmetros básicos foram determinadas cinco fases que são: reconhecimento do potencial dos recursos naturais, estruturação dos objetivos, produção inicial, obtenção de experiências e definição da política de manejo visando o uso múltiplo.

No reconhecimento do potencial dos recursos naturais foram levados em consideração os seguintes itens: área da FLONA; Floresta (tipo), sub-solo, reflorestamento, enriquecimento, fauna, educação, pesquisa, lazer, recreação com a maior abrangência possível no decorrer dos trabalhos para o bom andamento do sistema.

Na estruturação dos objetivos constam as fases preliminares do sistema e que foram descritas da seguinte forma: delimitação em áreas de aproveitamento envolvendo toda a área da FLONA. Para a Floresta Nacional do Jamari foi definido com o objetivo inicial a produção de madeira: para o sub-solo foi eleito

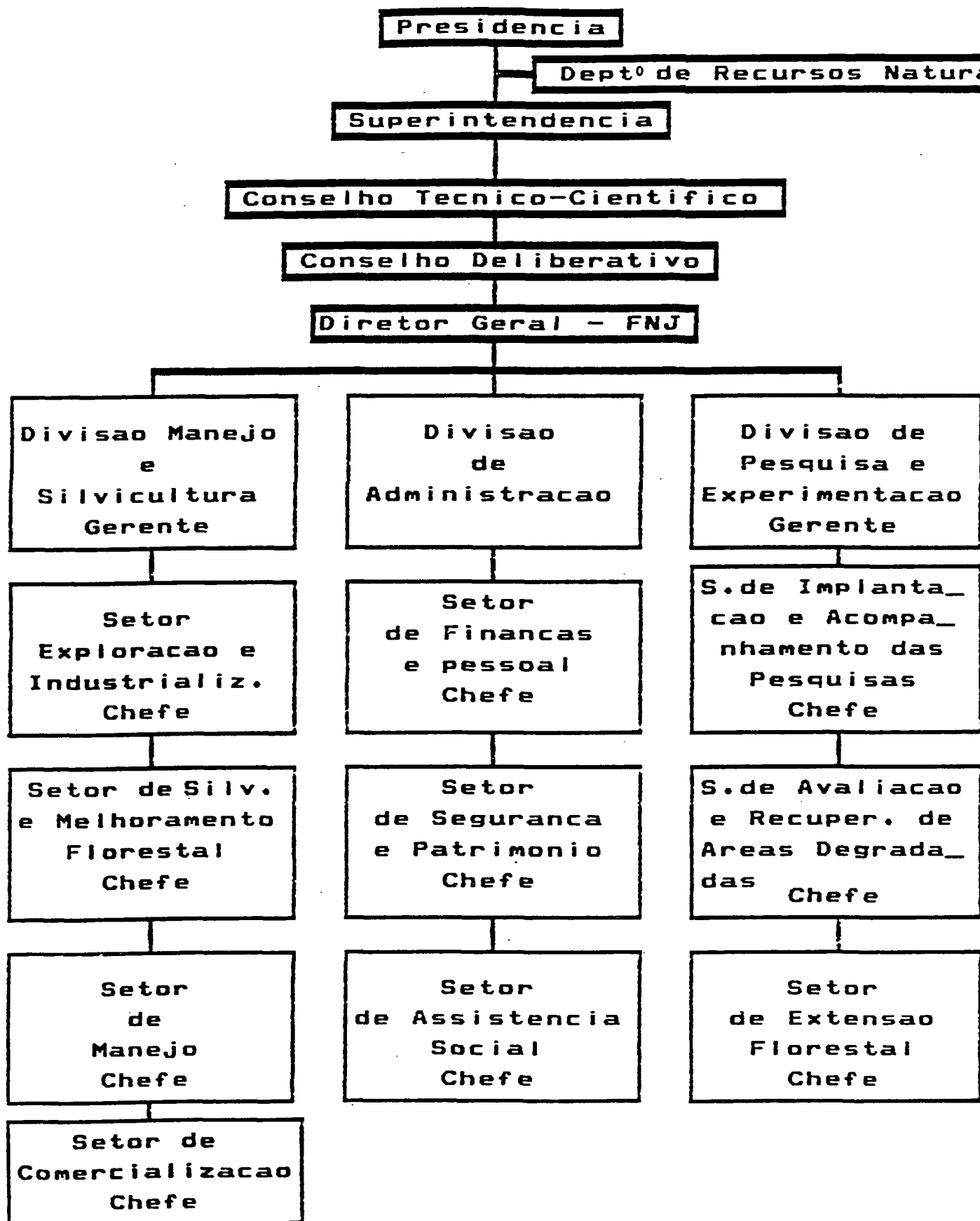


Figura nº 13 - Modelo da Estrutura Administrativa proposta para a  
FLONA DO JAMARI

a mineração.

Após a produção inicial será feita uma avaliação dos trabalhos realizados, sendo levado muito em conta a obtenção de experiência com os trabalhos propostos. Com isto se fará uma análise dos resultados que automaticamente levará ao item de repensar sobre os objetivos propostos para depois definir a política de manejo, visando a implantação do uso múltiplo dos recursos naturais da FLONA do Jamari. Para o maior entendimento o Fluxograma está demonstrado na Figura nº 11.

#### *4.1.8. Esquema da estrutura administrativa proposta para a FLONA do Jamari*

Para implantação de um modelo de uso múltiplo sugere-se o esquema de estrutura administrativa necessária para a FLONA. No organograma da Figura nº 13 mostram-se as diversas fases da estrutura proposta.

Conforme o organograma exposto, a autoridade máxima da FLONA será o Diretor Geral da FLONA que coordenará e supervisionará todas as atividades que serão realizadas na FLONA. Sendo que o Conselho Deliberativo do Departamento máximo será formado pelos seguintes membros: Diretor Geral e Gerentes das Divisões da FLONA; 01 Representante das empresas mineradoras instaladas dentro da área. Para o Conselho Técnico-Científico

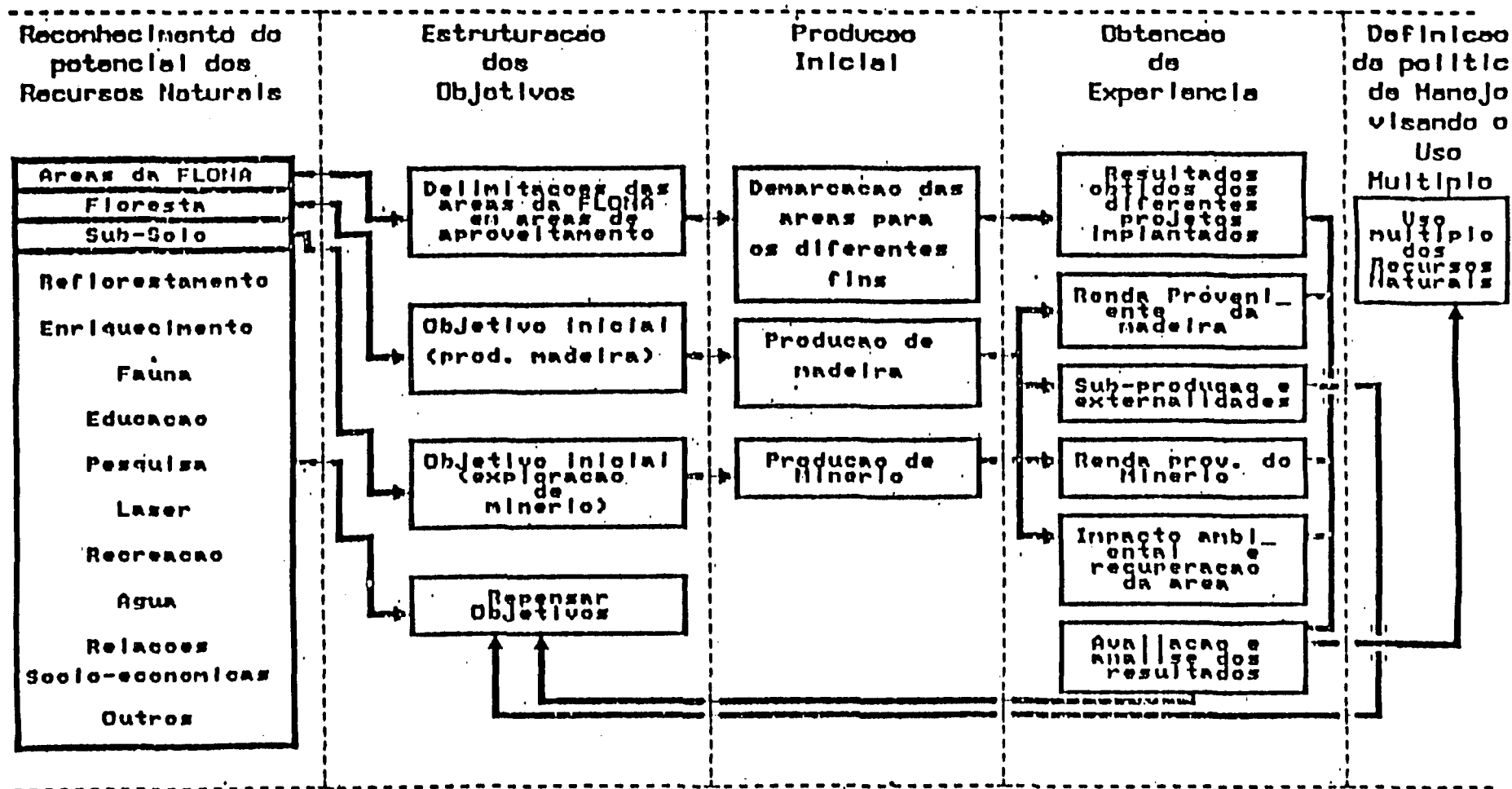


Figura nº 12 - Modelo de fluxograma estabelecendo um sistema de uso múltiplo da FLONA

DO JAMARI

1.55-4  
serão integrantes o Diretor Geral; Gerentes das Divisões; Chefes dos Setores. Podendo ainda ser convidado uma pessoa de notório saber ou mesmo um cientista notório. O Conselho Técnico-Científico terá a responsabilidade de orientar as pesquisas e oferecer alternativas técnicas para a melhor administração da FLONA, na busca da melhor forma de administração. As atribuições e responsabilidades de cada cargo são:

a) Conselho Deliberativo

- . Determinar diretrizes básicas de Política de Manejo Florestal, que possam ser usadas no modelo de uso múltiplo da FLONA do Jamarí.
- . Estudar, avaliar, sugerir modificações e aprovar o modelo de uso múltiplo para a FLONA do Jamarí.
- . Elaborar e aprovar o Regimento Interno, podendo fazer alterações.
- . Em conjunto com o Diretor Geral e Gerente das Divisões, representar e responder pelos interesses da FLONA.
- . Convocar e ouvir as opiniões e sugestões do Conselho Técnico-Científico.
- . Avaliar e aprovar as prestações de conta e relatórios das atividades de gestões anteriores.
- . Avaliar e aprovar o orçamento e plano anual e

programa de trabalho.

- . Interceder e exigir das empresas mineradoras programas de análise e recuperação de áreas degradadas.

b) Diretor Geral

- . Coordenar e desenvolver o modelo de uso múltiplo da FLONA do Jamari.
- . Coordenar e supervisionar as atividades realizadas pelos Gerentes de Divisão e chefes de Setores.
- . Consultar e representar a FLONA do Jamari junto às entidades de administração pública e privada, e organismos internacionais.
- . Convocar o Conselho Deliberativo e apresentar relatórios, planos, orçamentos, balanços, propostas ou minutas de convênios, projetos de pesquisas, acordos de cooperação técnica, licitações e outros documentos e assunto que interessam a Administração da FLONA.
- . Ser responsável pela conservação e bom uso do patrimônio da FLONA, pelo bem-estar, sócio-cultural e econômico dos funcionários e suas famílias.
- . Ter autonomia de efetuar a locação e a realocação dos funcionários da FLONA do Jamari.

## c) Conselho Técnico-Científico

- . Dinamizar, orientar e auxiliar na elaboração de projetos de pesquisas e na implantação, na obtenção de recursos, e na análise dos resultados de pesquisas e de ensaios na FLONA do Jamari.
- . Incentivar e orientar a formação e capacitação técnica dos funcionários da FLONA, promovendo cursos, seminários, simpósios na FLONA e proporcionando estágios, viagens de estudo, cursos em outras instituições.
- . Fazer a avaliação do modelo de uso múltiplo dos recursos naturais da FLONA.
- . Determinar a necessidade de consultorias direcionadas quando necessárias.
- . Informar o Conselho Deliberativo através de relatórios sobre os eventos realizados na FLONA.
- . Será composto pelos Gerentes das Divisões, por uma pessoa de notório saber e pelo Diretor Geral que exercerá a presidência.

## d) Gerente de Divisão

- . Fornecer subsídios e auxiliar o Diretor Geral na implantação e aperfeiçoamento do modelo do

uso múltiplo dos recursos naturais.

- . Definir o programa de trabalho da Divisão, coordenar e executar os respectivos trabalhos propostos.
- . Fazer um cronograma semestral ou anual de trabalho apresentando um relatório de avaliação de suas fases distintas.
- . Determinar as equipes de trabalho que atuarão nos diferentes setores.
- . Ter autonomia de trocar as funções e realocar todos os subalternos que não estiverem correspondendo as expectativas.

e) Chefe de Setor

- . Fornecer subsídios e auxiliar o Gerente para a elaboração do plano setorial.
- . Executar o plano conforme cronograma de trabalho estabelecido.
- . Coordenar e supervisionar as atividades das equipes de trabalho.
- . Fazer avaliação de seus subalternos, sugerindo o aperfeiçoamento destes através de cursos, palestras e seminários e avaliando a necessidade do aumento ou diminuição da quantidade destes.
- . Fazer um acompanhamento social da necessidade



de suas comandados para levar seus problemas  
aos setores competentes.

### 5. Conclusões e Recomendações

Com base nos resultados obtidos e nas principais características físicas e biológicas que a Floresta Nacional do Jari apresenta, pode-se concluir que:

- a) aquela FLONA apresenta uma área de considerável extensão em termos de representação dos diferentes ecossistemas, nos quais desenvolve-se, até o momento, apenas uma atividade que é a mineração cassiterita, sendo que esta atividade não traz praticamente nenhum benefício para a FLONA. Ao contrário, tem provocado uma grande degradação ambiental, a qual não tem sido controlada pelas empresas mineradoras lá estabelecidas;

- b) a implantação de um sistema de uso múltiplo como proposto, permitirá a realização de estudos das mais diferentes atividades que deverão ser executadas na área;
- c) a potencialidade dos "recursos" naturais renováveis existentes na FLONA, permite a implantação do sistema de uso múltiplo definido, o qual propiciará resultados importantes para a criação e estabelecimento de novas FLONAS na Amazônia Legal;
- d) a execução de levantamentos detalhados no intuito de melhor avaliar o potencial de flora, solos e fauna será fundamental para a efetiva consecução das mais diversas atividades do sistema de uso múltiplo;
- e) o potencial de madeira existente na "FLONA," não tem sido utilizado de maneira a "se obter" o máximo de resposta econômica-financeira, devido principalmente ao reduzido número de espécies que o mercado local e nacional tem absorvido;
- f) a inexistência de equipe técnica multidisciplinar com reconhecida capacidade para desenvolver e supervisionar as "atividades

1.5.1

inerentes ao desenvolvimento sustentado da FLONA tem contribuído significativamente para a atual situação;

g) a infraestrutura existente na FLONA atende as necessidades para a manutenção e sobrevivência de uma equipe técnica na área, devendo ser feito apenas um trabalho de recuperação das já existentes;

h) a rede viária atende aos objetivos do trabalho a ser implantado na área, observando-se que esta é uma das necessidades mais prementes para a boa execução do trabalho.

*Como Recomendações, sugere-se*

a) implantar na FLONA do Jamari a estrutura administrativa proposta no modelo;

b) executar um levantamento detalhado de solo para cada Projeto de Pesquisa sugerido, sendo específico para cada tipo de pesquisa;

c) realizar a implantação dos trabalhos na área da FLONA, devendo ser feita uma manutenção da

infraestrutura já existente;

d) executar um Inventário Florestal detalhado nas áreas destinadas ao manejo florestal e extrativismo vegetal;

e) reativar a serraria existente na área para o aproveitamento da madeira a ser explorada nas áreas selecionadas;

f) definir as áreas que serão mineradas nos próximos dois anos, junto as mineradoras para que se faça um cronograma de trabalho para este setor;

g) estabelecer normas legais para as mineradoras recuperarem as áreas degradadas pela mineração;

h) implantar com maior urgência os projetos estabelecidos neste trabalho;

i) propiciar a oportunidade para que Universidades e Instituições de Pesquisas executem trabalhos na área desenvolvendo projetos sob a coordenação do IBAMA e que esteja relacionados com o modelo de uso múltiplo proposto;

- j) implantar um trabalho de Extensão Florestal nas áreas próximas a Floresta Nacional do Jamari.

## REFERENCES CITED

- ADAMS, L.M.; CAPP, J.P.; GILMORE, D.W. COAL MINE SPOIL AND REFUGE BANK RECLAMATION. WITH POWERPLANT FLY ASH COMPOST SCIENCE, / S.L. /, 13 (6): 20-26, 1972.
- ALDON, Earl F. Techniques For Establishing Native Plants on Coal Mine spoils in New Mexico. IN: Symposium on Surface Mining And Reclamation, 39, Louisville, Kentucky, 1975. Proceedings ... Washington D.C., National Coal Association, Bituminous Coal Research, (S.D.). V.L.p. 21-28.
- ALDON, Earl F.; Springfield, H.W., Scholl, Davis G. Fertilizer response of Alkali Sacaton and Four-wing saltbush grown on Coal Mine Spoil. Fort Collins, Colorado, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, february 1976 4 p. (Research Note, Rm - 306).
- ALLEN J.R., Native Experimental Multiple Seam Mining and reclamation on Steep Mountain Slops. IN: Research and Applied Technology symposium on Mined-Land Reclamation 1. Pittsburg, Pennsylvania, National

Coal Association/Bituminous Coal Research, 1973

Coal Research, 1973. p. 98-104.

ALVERSON, Kent. Cattle and Catfish on Surface-Mined Land. Soil Conservation (S.D.) 34 (1): 4-6, 1973.

ALBRECHTSEN, E. Um exemplo prático de ensaios de espécies na região Bracatinga (parte baixa da Amazônia Brasileira). IN: Reunion Internacional sobre Silvicultura de Bosques Tropicales. Cali, Colombia DOC.III-D 16 p. IICA Informes de Conferência, Cursos Y Reuniones nº 61, 1974.

BAVER, Anthony M. A guide to site development and rehabilitation of pits and quarries. Toronto, Ontario Department of Mines, 1970. 62 p. (Industrial Mineral Report, 33)

BAVER, Hermann Joser. Ten Years Studies, Of Biocenological succession in the Excavated Mines of the Cologno Lignite Associat. IN: Hutnik, Rssel J. E. Davis, Grant. Ecology and Reclamation of devastated Land. New York, Gordon and Breach, 1973. V.L., p. 271-293.

BARTLETT, A.G. Multiple - Use Harwood Forest Management in the Otway Ranges. Australian Forestry, 46 (7):



278-286, 1983.

BENGTSON, G.W.; Mays, D.A.; Allen, J.C. Revegetation of Coal Spoil in Northeastern Alabama: Effects of timing of Seeding and Fertilization on Establishment of Pine-Grass Mixtures. IN: Research and applied Techonology Symposium on Mined-Land reclamation, 19 Pittsburgh, Pennsylvania, National Coal Association, Bituminous Coal Research, 1973. p. 98-104.

BENNETT, Hugh H. Soil Conservation. New York, McGraw-Hill, 1939. 993 p. Forest Magazine, July 1977.

BOYCE, S.G. Theory for New Directions in Forest Management. Asheville, North Carolina, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, 1978. 19 p. (Research Paper, SE - 193).

BOYCE, S.G. & COST, N. D. Forest Diversity: New concept and Applications. Asheville, North carolina, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, 1978. 36 p. (Research Paper, SE - 194).

BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil - II Etapa. Brasília, IBDF, 1982. 173 P.

BRASIL. Instituto Nacional do Pinho. O Instituto Nacional do Pinho. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, 1 (1): 38 - 48, 1948 a.

BRASIL. Instituto Nacional do Pinho. Os Parques do Instituto Nacional do Pinho e a Questão Florestal. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, 1 (1): 401 - 408, 1948 b.

BRASIL. Instituto Nacional do Pinho. Os Parques do Instituto Nacional do Pinho. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, 7 (7): 341 - 345, 1954.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Carta de Brasília. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, 19 (19): 19 - 36, 1968.

BRASIL. Secretaria Especial do Meio Ambiente. Educação Ambiental. Brasília, SEMA, 1985. 39 p.

BRASIL. Avaliação Regional do Setor Mineral - Rondônia. Brasília, DNPM, 98 p. (BOLETIM Nº 42).

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL - Levantamento de Recursos Naturais. Brasília 1978. 1b Folha SC - 20. 668 p.

BRASIL. Código de Mineração e Legislação correlativa (Edição Revisada, por VILE REGINALDO PINTO), Brasília, Divisão de Fomento da Produção Mineral, 209 p.

BRASIL. Anuário Mineral Brasileiro. Brasília, 1983. Ano XII, 1983. 222 p.

BRASIL. Anuário Mineral Brasileiro. Brasília, 1984. Ano XIII, 250 p.

BROOKE, David B. Strip-mine Reclamation and Economic Analysis. Natural Resource Journal, (s.l.), 6 (1): 13 - 44 p. 1966.

BROWN, Darrel. Equipment for Reclaiming Strip-Mined Land. Missoula, Montana, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1977. 58 p. (Hand Book)

BROWN, T.C. & CARDER, D. R. Sustained Yel of What? Journal of Forestry, 75 (11): 722 - 723 p. 1977.

155

BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - Carta de Brasília. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, 19 (19): 19 - 36, 1963.

BROWN, James H. Use of Trees for Revegetation of Surface-Mined Areas. IN: West Virginia University Symposium on Revegetation and Economic Use of Surface-Mined Land and Mine Refuge. Morgan, Town. West Virginia, 1971, 26 - 28 p.

BROWN, Ray N. & JOHNSON, Robert S. Revegetation of Alpine Mine Disturbance: Bear-Tooth Plateau, Montana. Ogden, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1976. 8 p. (Research Note, INT - 206).

BURNER, Charles C. Fishery Management in Strip-Mine Lakes. IN: Research and Applied Technology Symposium on Mined-Land Reclamation, 19 Pittsburgh, Pennsylvania, 1973. 304 - 318 p.

BUDOWSKI, G. Conservacionismo x Desenvolvimento. IN: Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Silvicultura. São Paulo, 1982, 16: 135 - 141 p.

CAMIN, Kathleen. Data Collected From the Demonstration Sites. In: Mined Land Workshop. Kansas state.

Geological Survey, 1972, 21 -- 23 p. (Special  
Distribution Publication, 65)

CANADÁ, Ministry of Natural Resources Vegetation for the  
rehabilitation of Pits and Quarries. Ontário,  
Division of Forest, 1975, 38 p.

CÂNDIDO, José Flávio & Griffith, James J. Recomendações  
para a Recuperação de Superfícies Mineradas de  
Bauxita. Viçosa, 1978. 170 p. (Relatório Final).

CAPELLE, A.D. New Trends Interpretative Planning.  
Parks, 1985, 10 (2): 9 - 11 p.

CARVALHO, J.C. de M. Considerações sobre o uso da "Terra"  
na Amazônia Brasileira, Rio de Janeiro, Fundação  
Brasileira para a Conservação da Natureza, 1979, 80  
p.

CAVALIE, Bernard. A Leisure Park Near Paris: Innovative  
Design at Gergy - New Town. Landscape  
Architecture, Louisville, Kentucky, January, 1979,  
68 (1): 38 - 44 p.

CECCATO, G.N. A exploração Florestal nos Estados Unidos.  
Anuário Brasileiro de Economia Florestal, 1948, 1  
(1): 142 - 183 p.

CETESB. Companhia de Tecnologia de saneamento Ambiental.

São Paulo, CETESB, 1987. 72 p.

CORREIA, A.A.M. Desertificação do território brasileiro:

Tema alarmante ou realista? 1986, Boletim FBCM, 21:

5 - 18 p.

CURTIS, Willie R. Effects of Strip-Mining on the

Hydrology of Small Mountains Water-Sheds in

Appalachia. IN: HUTNIK, Russel J. & DAVIS, Grant.

Ecology and Reclamation of Desmatated Land. New

York, Gordon and Breach, 1973. V.L. p 135 - 144.

CURTIS, Willie R. Terraces Reduce Runoff and Erosion on

Surface-Mine Benches. Journal of Soil and Water

Conservation, 1971, 26 (5): 198 - 199 p.

CURTIS, Willie R. Vegetating Strip-Mine Spoils for

Runoff and Erosion Control. IN: West Virginia

University Symposium on Revegetation and Economic

us for Surface-Mined Land Mine Refuge Morgantown,

West Virginia, 1971. 40 - 41 p.

CZAPOWSKY, J. Mirosław M. Experimental Planting of 14 Tree

Species on Pennsylvania's Anthracite Strip/Mine

Spoils. Upper Darby, Pennsylvania, U.S. Department

172  
of Agriculture, Forest Service, 1970. 18 p.  
(Research Paper, NE - 155)

CERRI, C.C.; EDUARDO, B. de P. e VOLKOFF, B. Biomassa Microbiana do Latossolo Amarelo sob vegetação Natural e Modificada pelo Cultivo. XIX Congresso Brasileiro de Ciências do Solo. Soci. Bras. Ci solo, 1983, 37 p.

CHAPMAN, A.G. Effects of Spoil Grading on Tree Growth, Mining congress Journal (s.l.), 1967, 53 (8): 93 - 100 p.

COLE, Norman F.; FERRARO, Michael; MALLARY, Robert; PALMER, James F.; ZUBE, Ervin H. Visual Design Resources for Surface Mine Reclamation. Amherst, Massachusetts, University of Massachusetts, 1976. 131 p. (Ime Publication, R - 76 - 15).

CONNAUGHTON, C.A. Planning a Public Relations Program. IN: DUERR, N.A.; TEEGUARDEN, D.E.; CHRISTIASEN, N.B. & GUTTEMBERG, S. Forest Resource Managment. Philadelphia W.B. Saunders, 1979, p. 391 - 402.

CONNAUGHTON, K.P. & FIGTH, R.D. Applying Trade of Analysis to National Forest Planning. Journal of Forestry, 82 (11): 680 - 683, 1984.

COOK, C. Wayne; HYDE, Robert M.; SIMS, Phillip L.  
 Revegetation Guide Lines for Surface Mined Areas.  
 Fort Collins, Collins, Colorado, Colorado, State  
 University, December 1974. 73 p. (Science Series,  
 16).

CZAPOWSKYJ, Miroslaw M. & WRITER, Ross. Hydro-Seeding on  
 Anthracite Coal-Mine Spoils. Upper Darby,  
 Pennsylvania, U.S. Department of Agriculture,  
 Forest Service, 1970. 8 p. (Research Note, CS - 14).

DAVIDSON, Walter H. Performance of Ponderosa Pine on  
 Bituminous Mine Spoils. IN: Pennsylvania. Upper  
 Darby, Pennsylvania, U.S. Department of  
 Agriculture, Forest Service, 1977. 6 p. (Research  
 Paper, NE - 358)

DAVIS, C.E. & HILL, V.G. Reclamation of Mine-Out Bauxite  
 Lands in Jamaica. (s.n.t.). Separata de Sime Annual  
 Meeting, San Francisco, California, 1972 - 20 -  
 24-p.

DAVIS, Grant. Comparison of Fall and Spring Planting on  
 Strip Mine Spoils in the Bituminous Region of  
 Pennsylvania. IN: HUTNIK, Russel J. & DAVIS, Grant.  
 Ecology and Relamation of Devastated Land. New



174

York, Gordon and Breach, 1973. v.1. 525 - 538-p.

DAVIS, Grant. Second-Year Results of Hybrid poplar Test Planting on Bituminous Strip-Mine Spoils in Pennsylvania. Upper Darby, Pennsylvania. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1964. p. 7 (Research Note, NE - 19)

DAVIS, Grant & MELTON, Rex E. Plantations on Strip-Mine Banks. Can Yield Timber Products. University Park, Pennsylvania, 1962. 2 p. (Forestry School Research Paper, 29).

DEAN, Karl C. Potential Productive Use for Lands Affected By the Mineral Industry. IN: Symposium on the Rehabilitation of Drastically Disturbed Surface Mined Land, Macon, Georgia, Georgia Surface Land use Board, 1971. p. 22 - 27.

DESPARD, Thomas L. Avoid Problem Spoils Through Overburden Analysis. Upper Darby, Pennsylvania U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1974. 4 p. (General Technical Report, NE - 10).

DOWDLE, B. The Federal Timber-Lands. GAMACHE, A.E. Selling the Federal Forest Seattle, University of Washington-College of Forest Resources, 1984. p.

21- 46.

DIETRICH, I.T. An Historical Over View of Strip Mine Reclamation in North Dakota. IN: North Dakota Geological Survey, Some environmental Aspects of Strip Mining in North Dakota 1973. p. 49 - 51 (Educational Series, 5)

DYER, Kenneth L. & Curtis, Willie R. Effect of Strip Mining on Water Quality in Small Streams in Eastern Kentucky, 1967 - 1975. Upper Darby, Pennsylvania, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1977. 13 p. (Research Paper, NE - 372).

DYER, Kenneth L. & CURTIS, Willie R. effect of Strip Mining on Water Quality in Small Streams in Eastern Kentucky, 1967-1975. Upper Darby.

EVAN, J.J. s.d. Long-Term Productivity of Tropical Plantations - Overview. IN: Simpósio IUFRO em Melhoramento Genético e Produtividade de Espécies Florestais de Rápido Crescimento. Seção IV. Grupo B.

EDMONDS, Robert L. & COLE, Dale W. Use of Dewatered Sludge as an Amendment for Forest Growth. Seattle.

174

Washington, college of Forest Resources, University  
of Washington, August 1977. 1979 p (Bulletin 12).

FABOS, Julius Gy. Putting Numbers on Qualities: the  
Rising Landscape Assessors. Landscape Architecture.  
Louisville, Kentucky, April, 1974. 564 (3): 164 -  
165 p.

FARMER, Eugene E.; RICHARDSON, Bland L.; BROWN, Ray W.  
Revegetation of Acid Mining Wastes in Central Idaho.  
Ogden, Utah, U.S. Department of Agriculture, Forest  
Service, 1976. 17 p. (Research Paper, INT-178)

FEWTON, M. Robert. Landscape Design Principles for  
Strip-Mine Restoration. IN: HUTNIK, Russel J.  
Devastated Land. New York, Gordon and Breach, 1973.  
Vol. 1 p. 485 - 495.

FOWLER, Dale K. & PEREY, Charles H. Three Years'  
Development of a Public Use Wildlife Area on  
Amountain Coal Surface Mine in Southwest Virginia.  
19 Pittsburg, Pennsylvania, 1973. Proceedings...  
Monroeville, Pennsylvania, National Coal  
Association/Bituminous Coal Research, 1973. p. 319  
- 333.

FRANK, Robert. M. A. Guide Forsochreen And Cover Planting

1177

of Trees on Anthracite Mine-Spoil Areas. Upper  
Darby, Pennsylvania. U.S. Department of Agriculture,  
Forest Service. 1977. 3 p. (Research Paper, NE -  
22)

FBCN: Fundação Brasileira para a Conservação da  
Natureza. Uso Múltiplo e Rendimento Sustentado.  
Boletim FBCN. 15: 60. 1980.

GALETI, Paulo Anestor. Conservação do Solo;  
Reflorestamento; Clima. 2. ed. Campinas, Instituto  
Campinheiro de Ensino Agrícola, 1973. 279 p.

GAISER, Rondolfo Ricardo e Oliveira; Manoel Carlos.  
Necessidade de Armazenar o Solo. Campinas, São  
Paulo, 2 (3): 58 - 59, set./dez. 1977.

GEISER, Rondolfo Ricardo; OLIVEIRA, Manoel Carlos;  
PEVIANI, Massimo. Revestimento Vegetal - Beleza e  
Segurança. R. Bases, São Paulo, 30: 24 - 27.  
Agosto, 1977.

GLESSINGER, E. El Papel de la Silvicultura en Desarrollo  
Economico Mundial. IN: Proceedings Fifth World  
Forestry congress. Seattle, Univ. of Washington,  
1969, Vol. 1, p. 200-204.

- 173
- GRIFFITH, J.J. Interpretação Ambiental em Áreas Silvestres; Um Desafio para a Extensão Florestal. IN: Encontro Brasileiro de Extensão Florestal, 1º Piracicaba, São Paulo, 1984. Anais Piracicaba, Universidade de São Paulo, 1984. p. 43-50
- GUILLAUMON, J.R. & OGAWA, H.Y. Usos Múltiplos - Lazer. Silvicultura, 11 (41): 25-32, 1986.
- GURGER, Filho, O.A. Florestas Naturais e Rendimento Sustentado. Brasil Florestal, 5 (19): 18-26, 1974.
- GRIFFITH, James J. Visual Resource Quantification: The Chololó Corridor Study. Seattle, Washington, School of Forest Resource, University of Washington, 1976. 238 p. (Tese M.S.).
- GRIFFITH, James J. e Valente, Osvaldo F.\* Aplicação de Técnicas de Estudos Visuais no Planejamento da Paisagem Brasileira. Brasil Florestal, 37 (10): 6-18, jan. mar. 1979.
- HARWARD, Peter M.; JONES, Grant. R.; USBORN, Philip. N. Union Baby Reaches Inland to Shape Land Arboretum. Landscape Architecture, Louisville, Kentucky, 68 (1): 52 - 56, jan. 1978.

1.275

HALL, G.R. The Myth and Reality of "Multiple" Use Forestry. IN: Thompson, D.L. Politics, Policy and Natural resources. New York, Collier-Macmillan 1972. P. 363 - 375.

IBDF. Compêndio da Legislação de Fiscalização. Brasília, 500 p. 1981.

IBDF. Alteração da Cobertura Vegetal Natural do estado de Rondônia. Relatório Técnico (Programa de Monitoramento da Cobertura Florestal do Brasil Brasília, 68 p. 1982.

IBDF. A organização do Espaço na "Faixa" da Transamazônica, Rio de Janeiro 260 p. 1979.

IBDF. A organização do Espaço na Faixa da Transamazônica. V.1 (Introdução Sudeste Amazônico, Rondônia e Regiões Vizinhas) 254 p. 1979.

IBDF. Anuário Estatístico do Brasil - 1983. V.44. p. 1988, Rio de Janeiro, 1984.

INCRA. Diagnóstico da Gleba cajueiro, 1979 e 1981.

JAKKO PORY ENG. LTDA. Inventário Florestal Brascan Recursos Naturais S/A. p.

LEDERSTROM, D.J. Hydrologic Effects of Strip Mining West of Appa Lachia. Mining Congress Journal, (s.l.), 1971, 57 (3): 46 - 50.

LAMPRECHT, H. Necessidades, Problemas y Possibilidades del Manejo Silvicultural en los Bosques Nativos de los Trópicos Húmedos. IN: Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas - Silvicultura, São Paulo, 16-90-108, 1982.

LINSTRON, G.A. Effects of Grading Strip-Mined Lands on the Early Survival and Growth of Planted Trees. Columbus, Ohio, U.S. Department of agriculture, Forest Service, 1952. 35 p. (Technical Paper, 130).

LITTON J.R., R. Burton. Landscape Control Points: A procedure for predicting and Monitoring Visual Impacts. Berkeley, California, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1973. 22 p.

LUIZAO, F.J. e SCHUBART, H.O.R. Remoção dos Nutrientes do Folheto em Floresta Amazônica de Terra Firme. XVI Reunião Brasileira de Fertilidade do Solos. Soc. Bras. Li. Solo, pg 33, 1984.

McQUILKIN, William E. Reclamation for Aesthetics. IN:

Coal Mine Spoil Symposium. University Park, Pennsylvania, 1965. Proceeding... School of Forest Resources. Pennsylvania State University, 1965. 97-105 p.

MATLARY, Roberto & Carlozzi, Carl A. The Aesthetics of Surface-Mine Reclamation An on - site survey in Appalachia. Amherst, Massachusetts, University of Massachusetts, 1976. 40 p. Publication, R - 76 - 5.

MERZ, Robert. W. & Plass, W.T. Natural Forestation on Stripmined are In Ohio. Columbus, Ohio. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1952. 12 p. (NOTE, 68)

Mc BRIDE, F.D.; CHAVENG' SAKASONGKRAM, C.; FURIE, D.H. Sludgetreated Coal Mine Spoils Increase Heavy Metals in Cover Crops. St Paul, Minnesota. U.S. Department of Agriculture, Forest Service 1965. 394-403 p.

Mc GUIRE, John R. There's more to Reclamation Than Planting Trees. Washington, D.C. U.S. Department of agriculture, Forest Service. (s.d.) Separata de American.

McKENZIE, T.A. 1 s.d. A Situação Florestal na Amazônia e Observações sobre o Desenvolvimento da Região.



IICA-Tópicos. Belém. 33. p.

MCARDLE, R.E. Concepto del Uso Multiple de Bosques Y Tierras Florestales: su valor y limitaciones. IN: Proceeding Fifth World Forestry congress. Seattle, University of Washington, 1960. Vol. 1, 149-152 p.

MERCADO, R.S. Proposta de Plano de Manejo "FLORESTA NACIONAL DO JAMARI". Rio de Janeiro, 1985. 252 p.

MERZ, Robert. W. & Plass, W.T. Natural Forestation on Strip-Mined Lands, Columbus, Ohio, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1952. 2 p. (NOTE, 68).

NAGAR, J. Alan. Recreational and Esthetic Considerations. Portland, Oregon, U.S. Department of Agriculture, Forest Service (s.d.) (General Technical Report, PNW-24). Separata de Cramer, Owen p. Environmental Effects of Forest Residues Management in the Pacific Northwest: A State-of-Knowledge Compendium (s.l.). 1970.

OWEN, Ellen P. The Effect of Lime and "Brown Mud" on the Growth of Grown Vetch in Acidic Bauxite Mine Spoil. Little Rock, Arkansas, University of Arkansas at Little Rock, 1971.

OSMATION, F.C. The Management of Forests. London, George Allen and Unwin, 1968. 384 p.

PEDROSO, L.L. e LOPES, C.A.C., 1983. Estudos da Adaptação de Espécies Nativas de Rápido Crescimento em Sistema de Plantio "Pleno Aberto" - Região do Trópico Úmido Brasileiro. IN: Anais Simpósio IUFRO em Melhoramento Genético e Produtividade de Espécies Florestais de Rápido Crescimento. Silvicultura. 30 (2): 364-369 p.

POMMERENING, Ed. Revegetation of the Coeur d'Alene Mining District. (s.l.), U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1977. Separata do Mining Congress Journal, (s.l.), March, 1977.

PETRICEKS, J. Las Funciones de los Bosques y del Manejo Florestal en el Futuro. Revista Florestal Venezolana, 8 (12): 5-18, 1965. Pennsylvania, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1977. 13 p. (Research Paper, NE - 372).

PEDROSO, L. M. e LOPES, C.A.C. 1983. Estudos de Regeneração Natural com Espécies Tropicais de Rápido Crescimento na Região do Trópico Úmido Brasileiro. IN: Anais Simpósio IUFRO em

1.34  
Melhoramento Genético e Produtividade de Espécies  
Florestais de Rápido Crescimento. Silvicultura. Ano  
VIII. Vol. II Nº 30. 369-373 p.

PLASS, William T. An Evalution of Trees and Shrubs for  
Planting Surface-Mine Spoils. Upper Darby,  
Pennsylvania, U.S. Department of Surface-Mine  
Spoils. Upper Darby, Pennsylvania, U.S. Department  
of Agriculture. Forest Service. 1975. 8 p.  
(Research Paper, NE-317).

PLASS, William T. Chemical soil Stabilizerz for Surface  
Mine Reclamation. IN: Highmway Research Board, "Soil  
Erosion: Causes and Mechanism, Prevention and  
Control. Washington, D.C. (s.d.), 1973 p. 118-112 p  
(Special Report).

PLASS, William T. Fertilization Tretments Increase Black  
Locust Growth on Extremely acid Surface-Mine  
Spoils. Tree Planter's Note, (s.1.), 23 (A): 10-12,  
1972.

PLASS, William T. Pine Seedlings Respond to Liming of  
acid Strip-Mine Spoil. Upper Darby, Pennsylvania,  
U.S. Department of Agriculture, Forest Service,  
1969. 8 p. (Research Note, NE-102).

1985

RICHARDS, P.W., 1952. The Tropical Rain Forest.  
Cambridge University Press, Cambridge, 450 p.

Ruffner, Joseph D. & STEINER, W.W. Evaluation of Plants  
for use on Critical Sites. IN: Hutnik, Russell J. &  
Davis, Grant. Ecology and Reclamation of Devastated  
Land. New York Gordon and Breach, 1973. v.2., 3-12  
p.

SALOMÃO, A.L.F. Determinação de Subsídios Técnicos para  
Elaboração de um Plano de Ordenamento dos Plantios  
da Floresta Nacional de Passa Quatro, Minas Gerais.  
Viçosa, UFV, 1986. 171 p. (TESE M.S.)

SANDOVAL, F.M.; BOND, J.J.; POWER, J.F.; WILLIS, W.O.  
Lignite Mine Spoils in the Northern Great  
Plains - Characteristics and Potencial for  
Reclamation. IN: North Dakota Geological Survey,  
Some environmental Aspects of Strtip Mining in  
North Dakota, (s.l.), 1973. 1-24 p. (Educational  
Service Publications)

SILVA, P.T.E. Plano de Interpretação Ambiental do Uso  
Múltiplo da Floresta Nacional de Passa Quatro,  
Minas Gerais. 1988. 193 p.

SPEIDEL, G. O Desafio da Amazônia. Silvicultura 1 (3):

19-32 p. Nov./Dez. 1976.

TEEGUARDEN, D.E. Multiple Services. IN: Duerr, W.A.; CHRISTIANSEN, N.B.; GUTTENBERG, S. Forest Resources Management. Decision-Making, Principles and Cases. Philadelphia, W.B. Saunders, 1979. 276-290 p.

THIBAU, C.E. Produção Sustentada em Florestas: Conceitos Metodológicos. IN: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Produção e Utilização de Carvão Vegetal. Belo Horizonte, CETEL, 1982 (Série de Publicações Técnicas, 8.), 8-58 p.

TYSON, Wayne. The Native Regrowth Method for Steep Slopes. Landscape Architecture, Louisville, Kentucky: 1979. 57-61 p.

U.S. Environmental Protection Agency. Processes, Procedures, and Methods to Control Pollution from Mining Activities. Washington D.C., 1979. 390 p.

VEGA, L. Comparación de la Rentabilidad de las Plantaciones Regulares con el Modelo de Agrosilvicultura en Surinam. Rev. For. Venezuela, Ula Mérida. 1978. 28: 39-66.

VEGA, L. Plantaciones de Enriquecimiento en Surinam con

187

Especial Referência para Mapane. Serv. For. de  
Surinam. Paranaribo, s.d.1978, 39 p.

VICENTE, L. Orientacion de Investigaciones sobre  
Sistemas de Produccion Silvicultural de los Bosques  
Húmedos Tropicales de América. IN: Reunión  
Internacional sobre Silvicultura de Bosques  
Tropicales: Cali (Colombia), p III - c-1 a III -  
c-41 Informes de Conferencias, cursos y reuniones  
nº 61 - IICA. 1974.

VICENT, L Manejo de Plantaciones Florestales con Fines  
de Producción. Univ. Los Andes, Mérida. 1975. 151  
p.

VOGEL, WILLIS G. The Effect of Herbaceous Vegetation on  
survival and Growth of Trees Planted On Coal-Mine  
Spoils. IN: Research and applied technology  
symposium on Mined-Land reclamation, 19<sup>th</sup> Pittsburg,  
Pennsylvania, 1973. Proceedings... Monroeville,  
Pennsylvania, National Coal Association/Bituminous  
Coal Research, 1973-1971 207 p.

WALTER, G.R. Economics of Multiple-Use Forestry Journal  
of Environmental Management, 5 (4): 345-456, 1977.

WELLS, J. Ralph. The Reclamation of Strip-Mined Areas in

130

Southeastern Kansas. Kansas Academy of Science  
Trans. (S.L.) 56 (2): 269-292 p. 1953.

ZIUNUSKA, J.A. The Multiple Problems of Multiple Use.  
IN: RUNSEY, F. & DUERR, W.A. Social Sciences in  
Forestry: A Book of Readings. Philadelphia, W.B.  
Saunders, 1975. 191-199 p.

ZUBE, Ervin H. A New Technology of Lacomite Badlands.  
Landscape Architecture, Louisville, Kentucky: 25 -  
29, January, 1966.

ZACHOW, R. Inventário Florestal da Floresta Nacional do  
Jamari 1983, 93 p. IBDF/Brasília.